



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Байкальский институт природопользования
Сибирского отделения Российской академии наук
(БИП СО РАН)



Утверждаю
Директор БИП СО РАН,
д.г.н., проф. РАН
Е.Ж. Гармаев
20 19 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

направления подготовки **04.06.01 Химические науки**

Направленность (профиль): **02.00.06 Высокмолекулярные соединения**

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
очная

Улан-Удэ
2019г.

Содержание

1. Общие положения	3
2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП ВО	3
3. Формы проведения государственной итоговой аттестации	3
4. Планируемые результаты обучения, формируемые в рамках государственной итоговой аттестации (государственный экзамен)	3
5. Планируемые результаты обучения, формируемые в рамках государственной итоговой аттестации (научный доклад)	5
6. Структура и содержание государственного экзамена	7
7. Критерии оценки результатов прохождения государственного экзамена	15
8. Регламент проведения государственного экзамена	16
9. Структура, содержание и оформление научного доклада	17
10. Порядок подготовки и представления научного доклада	18
11. Регламент представления научного доклада на ГЭК	19
12. Критерии оценки научного доклада	20
13. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному итоговой аттестации	20
14. Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену	21

Приложение

1. Общие положения

Цель государственной итоговой аттестации (ГИА) – определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 ч. / 6 недель), в том числе:

- 3 зачетные единицы (108 ч. / 2 недели) – подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- 6 зачетных единиц (216 ч. / 4 недели) – представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП ВО

Государственная итоговая аттестация относится к циклу «Б. 4. Государственная итоговая аттестация». Базовая часть.

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося: выполнение аспирантом в полном объеме учебного плана по соответствующей образовательной программе высшего образования.

Проведение ГИА осуществляется путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена и для представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Формы проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в двух формах:

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

4. Планируемые результаты обучения, формируемые в рамках государственной итоговой аттестации (государственный экзамен)

В рамках государственной итоговой аттестации (государственного экзамена, научного доклада) осуществляется комплексный итоговый контроль сформированности следующих компетенций в части определенных знаний, умений и навыков:

а) универсальных компетенций (УК):

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- 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 (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

б) общепрофессиональных компетенций (ОПК):

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

- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);

- готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

в) профессиональных компетенций (ПК):

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 02.00.06 Высокомолекулярные соединения.

Для прохождения государственной итоговой аттестации (государственного экзамена) выпускник должен

знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, в том числе в междисциплинарных областях;

- методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- общенаучные подходы и методы исследования;

- методологию естественных наук;

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских исследовательских коллективах;

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в международных исследовательских коллективах;

- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном языке;

- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке;

- 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;

- информационно-коммуникационные технологии в научном исследовании;

- основы организации научно-исследовательской деятельности

- этапы проведения научного исследования (от постановки проблемы до оформления и представления результатов);

- теоретико-методологические и правовые основы педагогики высшей школы;

- содержание образования в высшей школе, сущность и структуру образовательного процесса;

- формы организации и методы обучения в высшей школе;

- психологические основы педагогической деятельности и личности преподавателя в высшей школе;

- психологические основы личности студента и студенческой группы;

- психологические основы педагогической коммуникации;

- технологию разработки учебных курсов и методических материалов;

- дидактические принципы и методику преподавания дисциплин по направлению подготовки в высшей школе.

уметь:

- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;
- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;
- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;
- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания;
- разрабатывать лекционные курсы, семинарские и практические занятия, оценочные средства по химическим дисциплинам;
- осуществлять координацию и контроль научно-исследовательской работы обучающихся.

владеть:

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований; в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- технологиями оценки результатов деятельности (в т.ч. коллективной) по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках;
- навыками подготовки и издания научных публикаций;
- современными образовательными технологиями;
- навыками подготовки и проведения различных видов занятий в вузе.

5. Планируемые результаты обучения, формируемые в рамках государственной итоговой аттестации (научного доклада)

В рамках государственной итоговой аттестации (государственного экзамена, научного доклада) осуществляется комплексный итоговый контроль сформированности следующих компетенций в части определенных знаний, умений и навыков:

а) универсальных компетенций (УК):

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- 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 (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

б) общепрофессиональных компетенций (ОПК):

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);
- готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

в) профессиональных компетенций (ПК):

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 02.00.06 Высокомолекулярные соединения.

Для прохождения государственной итоговой аттестации (представления научного доклада) выпускник должен

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;
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;
- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;
- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном языке;
- следовать основным нормам, принятым в научном общении на иностранном языке;
- представлять результаты научной деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке;
- анализировать научные тексты на иностранном языке;
- анализировать тенденции современной науки и определять перспективные направления научных исследований;
- поставить научную проблему и обосновать тему исследования;
- провести теоретическое и эмпирическое исследование с применением современных информационно-коммуникационных технологий;
- представить результаты научных исследований в принятой научным сообществом форме;
- анализировать тенденции современной науки и определять перспективные направления научных исследований;
- квалифицировано отобрать комплекс методов для осуществления исследования;

владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч.

междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских и международных исследовательских коллективах;

- навыками анализа научных текстов на государственном языке;
- навыками анализа научных текстов на иностранном языке;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- навыками самостоятельного проведения научных исследований;
- навыками подготовки и издания научных публикаций;
- современными методами обработки и применения информации.

6. Структура и содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в устной форме. Государственный экзамен носит междисциплинарный характер и проводится по следующим дисциплинам, практикам, НИ:

Б1.В.ОД.1 Педагогика и психология высшей школы

Б1.В.ОД.2 Методология и методика научных исследований

Б1.В.ОД.3 Высокмолекулярные соединения

Б2.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)

Б2.2 Педагогическая практика

Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)

В экзаменационный билет включены три теоретических вопроса, имеющие целью проверку сформированности знаний аспиранта, полученных в ходе изучения дисциплин, а также при прохождении практик и в процессе научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации);

Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

1. Классификация и номенклатура мономеров, олигомеров и полимеров. Особенности их химического строения.
2. Синтетические органические, элементоорганические, неорганические и природные полимеры.
3. Полидисперсность, молекулярная масса, степень полимеризации, молекулярно-массовое и молекулярно-численное распределение олигомеров и полимеров.
4. Реакции получения олигомеров и высокомолекулярных соединений.
5. Полимеризация и сополимеризация: радикальная, катионная, анионная и ионно-координационная, особенности указанных полимеризационных процессов. Полимеризация в растворе, в массе, в суспензии, в эмульсии, в твердой фазе. Термодинамика полимеризационных процессов.
6. Радикальная полимеризация и ее механизм. Строение мономеров и способность их к полимеризации, методы инициирования.
7. Кинетика радикальной полимеризации и уравнение скорости полимеризации. Влияние различных факторов на молекулярную массу и молекулярно-массовое распределение полимера. Понятие о длине кинетической цепи.
8. Ингибиторы и регуляторы радикальной полимеризации. Обратимое ингибирование.
9. Радикальная полимеризация при глубоких степенях превращения. Гель-эффект. Способы проведения радикальной полимеризации: в массе, растворе, твердой фазе, в суспензиях
10. Эмульсионная полимеризация и ее особенности. Кинетика и механизмы эмульсионной полимеризации.
11. Соплимеризация, ее механизм и основные закономерности. Уравнение состава сополимера. Константы сополимеризации и их физический смысл. Связь строения

- мономеров с их реакционной способностью. Влияние среды, давления и температуры. Схема Q-e Алфрея и Прайса. Статистические, привитые и блок-сополимеры.
12. Ионная, катионная и анионная, полимеризация. Реакционная способность мономеров в ионных реакциях. Катализаторы и сокатализаторы. Механизмы процесса. Образование активного центра, рост и обрыв цепи. Скорости элементарных реакций. Скорость процессов катионной и анионной полимеризации, влияние среды и температуры на кинетику и полидисперсность образующихся полимеров. Примеры образования "живых" полимерных цепей.
 13. Сополимеризация катионная и анионная.
 14. Ионно-координационная полимеризация и ее особенности. Катализаторы Циглера-Натта.
 15. Металлоценовый катализ, механизм и кинетика реакций.
 16. Стереорегулярные полимеры и условия их получения. Механизм стереоспецифической полимеризации.
 17. Полиприсоединение. Механизм образования полиуретанов, поликарбамидов и эпоксидных полимеров.
 18. Поликонденсация: равновесная и неравновесная. Типы химических реакций поликонденсации. Функциональность мономеров, олигомеров и ее значение. Реакционная способность функциональных групп.
 19. Равновесная поликонденсация и ее механизм. Кинетика равновесной поликонденсации. Зависимость молекулярной массы полимера от соотношения исходных мономеров; правило неэквивалентности функциональных групп. Способы проведения равновесной поликонденсации.
 20. Неравновесная поликонденсация. Типы неравновесных реакций. Способы проведения неравновесной поликонденсации. Закономерности неравновесной поликонденсации. Межфазная поликонденсация. Механизм реакции и ее основные закономерности. Неравновесная поликонденсация в растворе.
 21. Совместная поликонденсация и ее характерные особенности в случае равновесной и неравновесной поликонденсации. Трехмерная поликонденсация и ее закономерности. Влияние функциональности исходных соединений. Разнозвенность полимеров, получаемых методами поликонденсации.
 22. Синтез мономеров и полисопряженных полимеров на их основе, химическое строение, молекулярная и надмолекулярная структура типичных полисопряженных полимеров: полиацетилена, полидиацетиленов, полианилинов, полифениленвиниленов, политиофенов и др., понятие об их электронной структуре. Связь между методами их синтеза и строением. Химическая и электрохимическая модификация полисопряженных полимеров.
 23. Основные признаки разветвленных полимеров и методы синтеза, их конфигурация (на уровнях звена, цепи, присоединения звеньев, присоединения блоков) и конформация. Факторы, определяющие конформационные переходы. Структурная модификация и надмолекулярная структура. Сверхразветвленные полимеры и дендримеры, их синтез и особенности строения.
 24. Сшитые полимеры. Типы сшитых полимеров. Формирование трехмерных структур в процессе синтеза и химических превращений в макромолекулах. Сшитые жесткоцепные и эластичные полимеры. Статистические методы описания процессов образования сшитых полимеров. Параметры сеток.
 25. Основные зависимости между структурными характеристиками пространственно сшитых полимеров. Образование пространственных структур в эластомерах и их динамика. Виды сшивающих агентов и особенности строения сеток. Влияние типа поперечных связей на механические свойства сшитых эластомеров.
 26. Смеси полимеров. Истинные и коллоидные растворы смесей полимеров, механизм смешения и типы фазовых структур в смесях полимеров. Смеси полимеров как матрицы для получения полимерных композиционных материалов (ПКМ), специфика синтеза

- ПКМ с их применением. Многокомпонентные смеси полимеров.
27. Природные полимеры и их разновидности, методы выделения из природного сырья и идентификации, методы модификации. Целлюлоза, хитин, хитозан и их производные. Применение природных полимеров.
 28. Химическая модификация полимеров. Основные закономерности модификации полимеров. Реакционная способность функциональных групп макромолекул и низкомолекулярных соединений. Эффекты цепи и соседней группы, конфигурационные и конформационные эффекты.
 29. Реакции замещения в полимерной цепи. Влияние условий на кинетические закономерности и строение образующихся полимеров. Композиционная неоднородность.
 30. Реакции структурирования полимеров и их особенности. Изменение свойств полимеров в результате структурирования. Межмолекулярные реакции и образование трехмерных сеток. Реакции присоединения, отщепления и изомеризации.
 31. Классификация полимерных композиционных материалов и полимерных нанокомпозитов. Виды материалов: полимер-полимерные смеси, ПКМ, армированные непрерывными, короткими волокнами и пластинчатыми наполнителями, дисперсно-наполненные ПКМ, пенополимеры, многокомпонентные ПКМ.
 32. Волокнообразующие полимеры и волоконные полимерные композиты, методы получения и структура.
 33. Тип, форма и основные свойства армирующих наполнителей: непрерывные стеклянные, углеродные, борные, органические и др. Волокна, нити, жгуты, ровинги, ленты и ткани; короткие волокна, маты из них; наполнители плоскостной структуры. Физикохимия поверхности наполнителей.
 34. Типы и свойства матриц (термопластичные и термореактивные полимеры, полимер-полимерные смеси).
 35. Методы получения полимерных композиционных материалов.
 36. Межфазные явления на границах раздела полимер-полимер, полимер-твердое тело. Адгезия. Влияние формы, химического и физического состояния поверхности на свойства ПКМ. Аппреты. Методы химической и физической модификации компонентов ПКМ.
 37. Нанокомпозиты. Типы ингредиентов, материалы и методы, применяемые для получения нанокомпозитов. Особенности их получения и основные свойства нанокомпозитов.
 38. Основы технологии полимеров и полимерных композиционных материалов. Методы получения наполнителей, их фракционирование и обработка, способы совмещения функциональных ингредиентов и полимерных матриц. Технология переработки полимеров и ПКМ в полупродукты и изделия.
 39. Традиционные и новые области применения олигомеров, полимеров, ПКМ и нанокомпозитов при решении научных и технических задач.
 40. Деструкция полимеров и композиционных материалов. Основные виды деструкции: химическая, термическая, термоокислительная, фото- и механическая. Старение полимеров.
 41. Стабилизация высокомолекулярных соединений. Кинетика механодеструкции полимеров. Предел механодеструкции и причины его существования. Понятие о стойкости полимеров и композиционных материалов к внешним воздействиям.
 42. Горючесть полимеров и ПКМ. Основные процессы, протекающие при горении в конденсированной и газовой фазах. Методы снижения и повышения горючести.
 43. Вторичная переработка полимеров и ПКМ, основные тенденции и современное состояние. Экологические проблемы вторичной переработки полимеров и ПКМ.
 44. Конформационная статистика полимерных цепей. Конфигурация и конформация макромолекул. Основные модели полимерных цепей: свободносочлененная цепь, цепь с фиксированными углами. Характеристики размеров и формы полимерных цепей.

- Внутреннее вращение и поворотная изомерия. Полимеры с хиральными центрами. Конформация макромолекул и конформационная энергия. Стереорегулярность и микроструктура цепных молекул.
45. Гибкость полимерных цепей и ее характеристики. Термодинамическая и кинетическая гибкость макромолекул. Ближние и дальние взаимодействия. Размеры и формы реальных цепных молекул и их экспериментальное определение. Понятие о статистическом сегменте.
 46. Характер взаимодействия в растворах полимеров. Термодинамика растворов полимеров. Теория Флори-Хаггинса. q -температура. Объемные эффекты. Концентрированные растворы полимеров. Фазовые диаграммы полимер-растворитель.
 47. Гидродинамические свойства макромолекул в растворе. Диффузия макромолекул в растворе. Методы фракционирования полимеров. Растворы полиэлектролитов. Полимеры как матрицы для твердых электролитов. Иономеры.
 48. Физические и фазовые состояния полимеров: стеклообразное, высокоэластическое и вязкотекучее. Аморфные и кристаллические полимеры. Фазовые переходы, механизм кристаллизации и плавления кристаллов. Влияние структуры и внешних воздействий на фазовые переходы.
 49. Структура и свойства полимерных стекол. Современные представления об аморфном состоянии и структуре стеклообразных полимеров. Стеклование полимеров и методы его определения. Теории стеклования. Явление вынужденной эластичности. Природа больших деформаций и деформаций в области криогенных температур.
 50. Высокоэластическое состояние. Основные свойства высокоэластического состояния полимеров. Статистическая теория деформации макромолекул. Сеточная теория высокоэластичности. Основное уравнение кинетической теории высокоэластичности. Термодинамика деформации эластомеров. Термоупругая инверсия. Тепловые эффекты при деформации. Кристаллизация эластомеров при деформации.
 51. Вязкотекучее состояние и основы реологии полимеров. Закономерности течения расплавов полимеров, кривые течения, закон течения, механизм течения. Энергия и энтропия вязкого течения, их зависимость от параметров молекулярной структуры и от напряжения сдвига. Зависимость теплоты активации от температуры. Ньютоновская вязкость, методы определения и зависимость от молекулярной структуры и молекулярной массы полимера, температуры. Уравнение Вильямса-Ландела-Ферри. Прочностные характеристики расплавов.
 52. Структура и свойства кристаллических полимеров. Условия образования кристаллического состояния в полимерах. Основные типы кристаллических структур макромолекул. Упаковка цепных молекул в кристаллах. Морфология кристаллических полимеров. Ламеллярные кристаллы. Сферолиты. Кристаллы с выпрямленными цепями. Степень кристалличности и методы ее определения. Дефекты полимерных кристаллов и их природа. Полимерные монокристаллы. Кристаллизация и плавление полимеров, методы исследования. Кристаллизация из разбавленных растворов и расплавов. Зародышеобразование и рост. Кинетическая теория кристаллизации. Первичная и вторичная кристаллизация. Частичное плавление и рекристаллизация. Отжиг полимеров. Особенности кристаллизации полимеров в полимерных композитах.
 53. Жидкокристаллическое состояние полимеров. Ближний и дальний порядок. Типы симметрии. Мезоморфные состояния. Области применения жидкокристаллических полимеров.
 54. Ориентированное состояние полимеров. Особенности ориентированного состояния полимеров. Строение и свойства ориентированных полимеров. Структурные модели. Основные методы ориентации полимеров и методы оценки.
 55. Моделирование молекулярной и надмолекулярной структур олигомеров, полимеров и сополимеров в растворах, расплавах и полимерных твердых тел в аморфном, полукристаллическом кристаллическом состояниях. Моделирование процессов,

- протекающих на стадии образования макромолекул. Модельные представления о смесях полимеров и полимеров с введенными в их состав функциональными ингредиентами.
56. Релаксационные явления в полимерах. Релаксационный характер процессов деформации. Гистерезисные процессы. Ползучесть и релаксация напряжения. Принцип суперпозиции. Спектр времен релаксации и запаздывания. Динамические свойства полимеров: комплексный модуль и комплексная податливость. Соотношение между комплексным и релаксационным модулями. Линейная вязкоупругость. Принцип температурно-временной эквивалентности.
 57. Физико-механические свойства полимеров. Деформационные свойства. Напряжение, деформация и упругость. Обобщенная форма закона Гука, измерение модулей упругости. Идеальное пластическое тело, процесс развития пластических деформаций. Влияние гидростатического давления, температуры и скорости деформации на предел текучести.
 58. Межатомное взаимодействие в полимерах. Динамика и энергетика растяжения отдельной межатомной связи и цепной макромолекулы. Понятие о теоретической прочности полимеров. Основные теории прочности: Орована, Гриффитса, термофлуктуационная, релаксационная.
 59. Долговечность. Кинетическая теория разрушения. Особенности разрушения твердых полимеров и эластомеров. Механизм пластического и хрупкого разрушения. Образование микротрещин. Распространение трещин. Статическая и динамическая усталость.
 60. Электрические, оптические и магнитные свойства полимеров и ПКМ. Линейные и нелинейные эффекты в полимерах и полимерных композитах.
 61. Сенсоры на основе полимеров и ПКМ.
 62. Электрические свойства полимеров-диэлектриков и полимеров-проводников. Диэлектрическая поляризация и дипольные моменты полимеров. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери, электрическая прочность полимеров и ПКМ. Электривязкость полимеров и электрический пробой.
 63. Допирование полисопряженных полимеров: синтетические металлы и методы их получения. Электрические и оптические свойства полисопряженных полимеров. Перспективы использования полисопряженных полимеров для создания полимерной электроники, включающей высокопроводящие, полевые, электролюминесцентные, нелинейно-оптические элементы и устройства
 64. Магнетосопротивление полимеров и ПКМ. ПКМ с высокими и низкими значениями комплексной диэлектрической и магнитной проницаемостей, связь между составом и структурой, методы определения.
 65. Оптические свойства полимеров: коэффициент светопропускания, спектральный коэффициент пропускания, светостойкость, светорассеяние, показатель преломления и оптический коэффициент напряжения и оптическая нетермостойкость. Факторы, определяющие уровень этих показателей. Старение оптических полимеров.
 66. Теплофизические свойства полимеров и ПКМ. Плотность полимеров. Особенности теплового расширения полимеров. Теплоемкость. Теплопроводность и температуропроводность полимеров и ПКМ. Модели транспортных процессов. Влияние основных параметров полимеров и других ингредиентов ПКМ на их теплофизические свойства.
 67. Трение и износ полимеров. Особенности трения полимеров. Природа и механизм трения. Закон трения, влияние времени контакта, скорости скольжения и температуры. Износ полимеров. Связь явлений трения и износа. Усталостный износ, абразивный износ, общие закономерности, влияние внешних факторов.
 68. Проницаемость полимеров. Газопроницаемость полимеров. Диффузия в полимерах. Сорбция газов и паров. Ионный обмен. Селективная проницаемость полимерных материалов, методы определения.

69. Термодинамика совместимости полимеров. Фазовая структура и морфология. Микромеханика смесей полимеров. Деформация и разрушение твердых тел на основе полимерных смесей.
70. Межфазные явления на границах раздела полимер-полимер, полимер-твердое тело. Адгезия. Термодинамика взаимодействия компонент в полимерных смесях и ПКМ. Структура и свойства межфазных слоев.
71. Физические свойства ПКМ: прочность, вязкость разрушения, усталостная выносливость. Упругие и вязкоупругие свойства ПКМ. Модели, описывающие зависимость модуля упругости ПКМ от характеристик компонентов.
72. Тепловое расширение, тепло- и электропроводность ПКМ. Особенности зависимостей физических свойств ПКМ от типа наполнителя и распределения наполнителей в композиционном материале.
73. Наноконпозиты. Наполнители с нанометровым размерным размером частиц. Структура и свойства наноконпозитов. Наноконпозиты с новыми оптическими, электронными, магнитными, электрическими и другими функциями с применением углеродных нанотрубок, фуллеренов, металлов и оксидов металлов.
74. Понятие о применении полимеров и ПКМ в функциональных и интеллектуальных (smart) структурах. Полимерные материалы, применяемые для их получения: связь между их компоновкой, внешними воздействиями и откликом. Сенситивные и адаптивные структуры и полимерные материалы для них. Термо- и фотохромные, химотронные, тензочувствительные и др. Материалы для интеллектуальных структур.
75. Особенности применения физических методов для изучения структуры и свойств олигомеров, полимеров, полимерных материалов и полимерных конпозитов. Методы обработки экспериментальных данных и определение достоверности полученных результатов: доверительный интервал, относительная и абсолютная погрешности измерений.
76. Экспериментальные методы исследования структуры макромолекул в растворе (вискозиметрия, светорассеяние, седиментация, двойное лучепреломление).
77. Спектроскопия полимеров: ИК, МНПВО, КР. Специфика методов и задачи, решаемые с их применением.
78. Флуоресцентный анализ полимеров.
79. Электронный и ядерный парамагнитный резонансы. Сущность методов, аппаратура, области применения. Метод спиновой метки. ЯМР высокого и низкого разрешения.
80. Теплофизические методы. Дилатометрия. Дифференциальный термический анализ. Калориметрические методы.
81. Масс-спектрометрия. Сущность метода, аппаратура, области применения. Время пролетная масс-спектрометрия.
82. Рентгеноструктурный анализ полимеров. Изучение размеров и ориентации упорядоченных областей кристаллических полимеров. Большие периоды в полимерах. Специфика исследования смесей полимеров и ПКМ.
83. Оптическая и электронная микроскопия.
84. Физико-механические методы. Термомеханический метод.
85. Неразрушающие методы исследования ПКМ.
86. Динамические методы. Диэлектрическая и механическая спектроскопия.
87. Электрофизические методы исследования свойств полимеров и ПКМ.
88. Туннельная микроскопия.
89. Полярография и другие электрохимические методы.
90. Транспортные методы для исследования полимеров. Обращенная и гель-проникающая хроматография.
91. Особенности методов исследования наноконпозитов и их ингредиентов.
92. Теоретико-методологические и правовые основы педагогики высшей школы в России.
93. Содержание образования в высшей школе, сущность и структуру образовательного

процесса в России.

94. Формы организации и методы обучения в высшей школе в России.
95. Психологические основы педагогической деятельности и личности преподавателя в высшей школе.
96. Психологические основы личности студента и студенческой группы.
97. Психологические основы педагогической коммуникации.
98. Психология научного познания: научное мышление, творческий процесс в науке, методы стимуляции творческого мышления.
99. Психология личности ученого: интеллектуальные способности в структуре личности ученого, психологические особенности личности ученого и их формирование.
100. Технология разработки учебных курсов и методических материалов в рамках основных образовательных программ высшего образования.
101. Дидактические принципы и методика преподавания химических дисциплин в высшей школе.

Типовые практические задания

Практические задания	Оцениваемые умения и навыки
<p><u>Практическое задание 1.</u> Поступив в аспирантуру и начав деятельность в исследовательском коллективе (научном отделе, где Вы проходили практику), Вы осуществляли выбор темы Вашего исследования. Поясните, как происходил выбор темы, как Вы оцениваете последствия принятого Вами решения? (Представьте алгоритм выбора темы в процессе работы в исследовательском коллективе).</p>	<p><u>Уметь:</u> - осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</p>
<p><u>Практическое задание 2.</u> За период обучения в аспирантуре Вы обрели навык написания экспертных рецензий. Ознакомьте с одной из своих рецензий. Оценку какого результата деятельности по решению научных / научно-образовательных задач она содержит? Какова ее структура?</p>	<p><u>Владеть:</u> - технологиями оценки результатов деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.</p>
<p><u>Практическое задание 3.</u> Научный сотрудник и преподаватель высшей школы составляют индивидуальный план работы на год. Представьте свой индивидуальный план работы (научного сотрудника или преподавателя – на выбор). Какие виды работы в него включаются?</p>	<p><u>Владеть:</u> - технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>
<p><u>Практическое задание 4.</u> За период обучения в аспирантуре Вами были опубликованы научные статьи и принято участие в научных конференциях. Дайте характеристику одной из этих форм научной коммуникации на основе личного опыта. Какие еще типы и формы научной коммуникации Вы можете выделить?</p>	<p><u>Владеть:</u> - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; - различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и</p>

<p><u>Практическое задание 5.</u> Личностное и профессиональное развитие сегодня неразрывно связаны и взаимообусловлены. Какие стадии в периоде профессиональной подготовки и становления профессионала Вы знаете? Как они соотносятся с возрастным показателем? Представьте и охарактеризуйте этапы карьерного роста в науке (по ученым степеням, званиям, должностям)? Какой план профессионально-личностного развития мог бы быть у Вас?</p>	<p>иностранном языке.</p> <p><u>Уметь:</u> - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p> <p><u>Владеть:</u> - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p>
<p><u>Практическое задание 6.</u> При подаче текста к публикации, при выступлении на конференции, круглом столе и т.п. научный сотрудник сталкивается с необходимостью указывать аффилиацию к Институту и ссылку на источник финансирования. От того, насколько корректно и добросовестно сотрудник делает это, зависит репутации организации в академическом и экспертном сообществах. Поясните, для чего необходимо добросовестно указывать аффилиацию автора научных публикаций и ссылку на источник финансирования работы? Какова структура аффилиации? Укажите на своем примере. Как Вы оформите аффилиацию, если: - Вы проводили работы в двух организациях? - работа подготовлена в соавторстве? Как вы оформите ссылку на источник финансирования работы? Каковы профессиональные последствия неоформления / неверного оформления аффилиации и ссылки на источник финансирования?</p>	<p><u>Уметь:</u> - осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>
<p><u>Практическое задание 7.</u> Одной из наиболее важных организационно-правовых форм оценки не только профессиональных, но и личностных качеств специалистов является аттестация персонала. Вы являетесь руководителем научного коллектива. Представьте алгоритм проведения аттестации научных работников. Какова нормативно-правовая база аттестации научных работников? На основе каких показателей и критериев качества результатов она будет осуществляться?</p>	<p><u>Владеть:</u> - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>

<p><u>Практическое задание 8.</u> Во время прохождения педагогической практики Вы познакомились с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень подготовки бакалавриата) и 04.04.01 (уровень подготовки магистратуры). Какие группы компетенций используются в этих стандартах? На какие компоненты можно разложить компетенцию «Способность выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации» (ПК-1)? Как проверить ее сформированность? Может ли одна компетенция формироваться несколькими дисциплинами?</p>	<p><u>Уметь:</u> - планировать процесс обучения в соответствии с компетенциями, заявленными в образовательной программе.</p>
<p><u>Практическое задание 9.</u> За период педагогической практики Вы закрепили умения и обрели навыки, связанные с преподавательской деятельностью. Смоделируйте проведение лекционного / семинарского / практического (на выбор) занятия по любой теме либо дайте характеристику оценочным средствам, разработанным Вами.</p>	<p><u>Уметь:</u> - осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания; - разрабатывать лекционные курсы, семинарские и практические занятия, оценочные средства по химическим дисциплинам. <u>Владеть:</u> - навыками подготовки и проведения различных видов занятий в вузе; - современными образовательными технологиями.</p>
<p><u>Практическое задание 10.</u> За период педагогической практики Вы закрепили умения и обрели навыки, связанные с преподавательской деятельностью. Научно-исследовательская работа студентов – важная составляющая этой деятельности. Поясните, с каким видом НИРС Вы имели дело на практике? Какие виды НИРС существуют вообще? Если бы Вы составляли индивидуальный план работы преподавателя, какие виды НИРС Вы бы в него включили?</p>	<p><u>Уметь:</u> - осуществлять координацию и контроль научно-исследовательской работы студентов.</p>
<p><u>Практическое задание 11.</u> За период обучения в аспирантуре Вами были опубликованы научные статьи. Расскажите, сколько статей было опубликовано? В каких журналах? На примере конкретной статьи, поясните, как осуществлялся процесс ее подготовки, какова ее структура.</p>	<p><u>Владеть:</u> - навыками подготовки и издания научных публикаций.</p>

7. Критерии оценки результатов прохождения государственного экзамена

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно» (пороговый уровень, обязательный для всех обучающихся)	«Хорошо» (базовый уровень)	«Отлично» (высокий уровень)
Знания	аспирант демонстрирует отсутствие знаний или фрагментарные знания по вопросу	аспирант демонстрирует общие базовые, но не структурированные, неполные знания по вопросу	аспирант демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по вопросу	аспирант демонстрирует сформированные и систематизированные знания по вопросу
Умения	аспирант демонстрирует отсутствие умений / фрагментарные умения	аспирант демонстрирует в целом освоенное, но не систематическое и требующее контроля умение	аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	аспирант демонстрирует успешное и систематическое умение
Навыки	аспирант демонстрирует отсутствие навыков / фрагментарные навыки	аспирант демонстрирует в целом успешное, но полностью самостоятельное владение навыками	аспирант демонстрирует в целом успешное, но с отдельными ошибками владение навыками	аспирант демонстрирует успешное и систематическое владение навыками

8. Регламент проведения государственного экзамена

1. Во время государственного экзамена аспиранты допускаются в аудиторию в количестве не более 5 человек одновременно. Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время проведения государственного экзамена запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

2. Государственный экзамен проводится устно после письменной подготовки (ответ на экзаменационный билет). На подготовку к ответам на все вопросы билета выделяется 1 час. Записи ведутся на экзаменационных листах, которые после устного ответа аспиранта передаются Председателю комиссии. С целью объективного оценивания знаний выпускника ему могут задаваться дополнительные и (или) уточняющие вопросы. На ответ выпускника по билету, включая дополнительные и (или) уточняющие вопросы членов комиссии, отводится не более 30 минут.

3. Каждый член ГЭК оценивает аспиранта отдельно. Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Итоговая оценка определяется по окончании государственного экзамена на закрытом заседании. Решения принимаются простым большинством голосов лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

4. По окончании заседания результаты объявляются Председателем ГЭК. Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в

день его проведения. Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами. В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по государственной итоговой аттестации отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе этапов уровне подготовленности аспиранта к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

5. Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем, членами экзаменационной комиссии и секретарем.

9. Структура, содержание и оформление научного доклада

Представляемый на ГИА научный доклад является кратким изложением содержания подготовленной аспирантом за период обучения в аспирантуре научно-квалификационной работы (диссертации).

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должен иметь объем – 1–1,2 печатный лист (40 тыс. знаков или не более 24 текстовых страниц) и содержать:

I. Общую характеристику исследования, где необходимо отразить:

- актуальность темы;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- методы и материалы исследования;
- научную новизну работы;
- теоретическую и практическую значимость исследования;
- количество публикаций и апробацию результатов работы
- структуру работы.

II. Основное содержание работы

III. Основные научные публикации по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

Титульный лист является первой страницей научного доклада, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа (Приложение).

Оглавление – перечень основных частей работы с указанием страниц, на которые их помещают. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют многоточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Основной текст. В основной части должны быть раскрыты все важные моменты научно-исследовательской деятельности аспиранта. В заключении приводятся основные научные выводы.

Список использованных источников и литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Обязательным требованием является использование в научном докладе литературы на иностранных языках (не менее одного наименования).

Апробация результатов научно-исследовательской деятельности включает в себя список научных публикаций аспиранта, актов о внедрении, патентов, сведения об участии аспиранта в научных конференциях и т.п. В разделе должны быть представлены лишь те результаты, которые относятся к тематике научного доклада.

Общими требованиями к содержанию научного доклада являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность

неоднозначного толкования;

- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений;
- отсутствие в тексте орфографических и пунктуационных ошибок.

Требования к оформлению научного доклада:

- поля страницы: верхнее – 2; нижнее – 2; левое – 2,5; правое – 1;
- нумерация страниц – на середине верхнего поля страницы;
- шрифт – Times New Roman, 14 пунктов;
- выравнивание по ширине страницы;
- абзацный отступ 1,27 (5 знаков);
- интервал полуторный.

Заголовки глав (разделов) располагаются посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки глав (разделов) выделяются полужирным шрифтом строчными буквами, нумеруются арабскими цифрами после слова «Глава (Раздел)» и отделяются от текста сверху и снизу двумя интервалами. Заголовки параграфов (подразделов) оформляются обычным шрифтом строчными буквами, обозначаются с помощью поднумерации арабскими цифрами (напр., 1.1.) и отделяются от текста и от заголовка главы (раздела) двумя интервалами.

Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 (210x297 мм). Буквы греческого алфавита, формулы, отдельные условные знаки допускается вписывать от руки черной пастой или черной тушью.

Все страницы научного доклада, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т.д.

Библиографические ссылки в тексте оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5. Рекомендуется применение внутритекстовых библиографических ссылок.

Все библиографические записи в списке литературы располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов. Используемая литература на других языках, кроме русского, образует дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке. Библиографические записи оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

Иллюстративный материал (рисунки, фотографии, карты, графики, чертежи, схемы, диаграммы, таблицы, формулы и т.д.) оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. Сокращение слов и словосочетаний на русском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11 и ГОСТ 7.12. Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5. Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

10. Порядок подготовки и представления научного доклада

1. В период последней промежуточной аттестации (по учебному плану и календарному учебному графику) на заседании лаборатории, осуществляющей подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) аспирант представляет к рассмотрению научный доклад подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), а также научно-квалификационную работу (диссертацию). По результатам рассмотрения выносится решение о рекомендации научного доклада к представлению на ГИА (выписка из протокола заседания лаборатории).

2. Представление научного доклада на ГИА осуществляется в форме публичной защиты. Представление научного доклада сопровождается компьютерной презентацией.

3. Дата и время представления научного доклада на ГЭК определяется расписанием, (или графиком) государственной итоговой аттестации, установленными приказом директора.

4. Научному докладу должен быть присвоен УДК, ББК.

5. Текст научного доклада проверяется на объем заимствования. Аспирант представляет справку на объем заимствования, выявленный в тексте научного доклада с использованием системы «Антиплагиат». Объем заимствования определяется научным руководителем аспиранта и отражается в письменном отзыве на научный доклад аспиранта (далее – отзыв).

6. Не позднее 7 дней до даты представления научного доклада текст научного доклада размещается в Электронной базе данных собственной генерации Центральной научной библиотеки БНЦ СО РАН. Доступ лиц к размещенному научному докладу обеспечивается в соответствии с законодательством Российской Федерации.

7. Научный доклад подлежит внутреннему и внешнему рецензированию. Для проведения внутреннего рецензирования научного доклада рецензент выбирается из числа научно-педагогических работников Института, имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) по научной специальности, соответствующей направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, по которому подготовлен научный доклад. Для проведения внешнего рецензирования научного доклада рецензент выбирается из числа лиц, не работающих в Институте и имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) по научной специальности, соответствующей направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, по которому подготовлен научный доклад.

8. Не позднее 3 дней до процедуры представления научного доклада на ГИА в отдел аспирантуры необходимо сдать пакет документов, в который входят:

- научный доклад в переплете;
- справку на объем заимствования, выявленный в тексте научного доклада с использованием системы «Антиплагиат»
- отзыв научного руководителя (Приложение);
- внешняя и внутренняя рецензии (Приложение).
- рекомендацию лаборатории к представлению доклада.

11. Регламент представления научного доклада на ГЭК:

1. Публичная защита начинается с объявления председателем (секретарем) ГЭК названия научного доклада, фамилии, имени и отчества аспиранта, ученой степени и ученого звания научного руководителя.

2. выступление аспиранта (на русском, иностранном языках) (не более 15 минут);

3. вопросы членов ГЭК и ответы аспиранта на них (не более 5 минут);

4. выступление научного руководителя с отзывом на научный доклад аспиранта (при отсутствии научного руководителя секретарем ГИА зачитывается его отзыв) и выступление рецензентов (при отсутствии рецензентов секретарем ГИА зачитываются их рецензии) (не более 5 минут);

5. дискуссия, в ходе которой высказываются мнения о представленном научном докладе (не более 5 минут).

6. Каждый член ГЭК оценивает научный доклад аспиранта отдельно. Итоговая оценка определяется по окончании представления научного доклада на закрытом заседании ГЭК. Решение принимается простым большинством голосов лиц, входящих в состав ГЭК. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

7. По окончании закрытого заседания решение объявляется Председателем ГЭК. Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

8. Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами. В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по государственной итоговой аттестации

отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе этапов уровне подготовленности аспиранта к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

9. Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем, членами экзаменационной комиссии и секретарем.

12. Критерии оценки научного доклада

Результаты представления научного доклада определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», отражающими уровень сформированности компетенций (в части умений и навыков).

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно» (пороговый уровень, обязательный для всех обучающихся)	«Хорошо» (базовый уровень)	«Отлично» (высокий уровень)
Умения	аспирант демонстрирует отсутствие умений / фрагментарные умения	аспирант демонстрирует в целом освоенное, но не систематическое и требующее контроля умение	аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	аспирант демонстрирует успешное и систематическое умение
Навыки	аспирант демонстрирует отсутствие навыков / фрагментарные навыки	аспирант демонстрирует в целом успешное, но не систематическое / не полностью самостоятельное владение навыками	аспирант демонстрирует в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками	аспирант демонстрирует успешное и систематическое владение навыками

Сформированность компетенций оценивается членами ГЭК по следующим показателям:

- соответствие научного доклада всем предъявляемым требованиям (к содержанию, к структуре, к оформлению, к списку использованных источников и литературы, к апробации результатов научно-исследовательской деятельности);

- уровень публичного представления научного доклада, в том числе на иностранном языке (качество презентации научного доклада, научная эрудиция аспиранта при ответе на вопросы и т.д.);

- содержание рецензий;

- содержание отзыва научного руководителя.

13. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственной итоговой аттестации

Подготовка к государственному экзамену осуществляется в соответствии с программой государственного экзамена, содержащей перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен.

В процессе подготовки к государственному экзамену аспиранту необходимо

ознакомиться с перечнем вопросов и самостоятельно подготовиться к ответам на них. Рекомендуется использовать в процессе подготовки конспекты лекций, а также внимательно изучить научную и учебную литературу, рекомендованную для подготовки к ГЭ. Уточнения и дополнения отдельных вопросов осуществляется аспирантом путем изучения дополнительной литературы либо во время предэкзаменационной консультации.

Начать подготовку к экзамену необходимо с осмысления общей направленности каждой дисциплины, её предмета, структуры учебного материала и его практической значимости. Особое внимание следует уделить усвоению профессиональных терминов, определений основных понятий, а также формулировкам важнейших закономерностей.

При ответе на вопросы следует начать с формулировки определений основного понятия, которому посвящен вопрос. Затем переходить к изложению содержания вопроса. Завершая свое выступление, необходимо сформулировать основные выводы.

14. Рекомендуемая литература для подготовки к государственной итоговой аттестации

Б1.В.ОД.3. Высокомолекулярные соединения

а) основная литература:

1. Высокомолекулярные соединения: учебник/В. И. Кленин, И. В. Федусенко. М.: Лань, 2013. 512 с.
2. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения. М.: Изд. центр Академия, 2003. 368 с.
3. Коршак, В. В. Химия высокомолекулярных соединений / В. В. Коршак; отв. ред. В. И. Иванов; АН СССР. Ин-т орган. химии. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. 528 с.
4. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. М.: Химия, 1978. 544 с.
5. Стrepихеев А.А., Деревицкая В.А., Слонимский Г.Л. Основы химии высокомолекулярных соединений. М.: Химия, 1967. 516 с.
6. Виноградова, С. В. Поликонденсационные процессы и полимеры / С.В. Виноградова, В.А. Васнев; РАН. Ин-т элементоорганич. соединений им. А.Н. Несмеянова. М.: Наука, МАИК "Наука/Интерпериодика", 2000. 373 с.
7. Бартенев, Г. М. Физика и механика полимеров : Учеб. пособие / Г.М. Бартенев, Ю.В. Зеленеv. М.: ВШ, 1983. 392 с.
8. Тобольский, А. Свойства и структура полимеров / А. Тобольский; Пер. с англ., ред. Г.Л. Слонимского и Г.М.Бартенева. М.: Химия, 1964. 323 с. - Пер. изд. : Properties and structure of polymers / A.V Tobolsky. - New York; London.

б) дополнительная литература:

1. Структурная кинетика формирования полимеров /Иржак В.И. М.: Лань, 2015. 448 с.
2. Фазовые переходы полимерных систем во внешних полях / Вшивков С.А. М.: Лань, 2013. 368 с.
3. В.А. Каргин, Г.Л. Слонимский. Краткие очерки по физико-химии полимеров. М.: Химия, 1967. 232 с.
4. Полимерные нанокомпозиы / Под ред. Ю-ВингМай, Жонг-Жен Ю. М.: Техносфера, 2011. 688 с.
5. Краткая энциклопедия по структуре материалов / Под ред. Д.В. Мартина. М.: Техносфера, 2011. 608 с.
6. Дой, М. Динамическая теория полимеров / М. Дой, С.Эдвардс; Пер. В.И. Мудрука, В.Ф. Попова; Под ред.: С.И. Кучанова, В.В. Кислова. М.: Мир, 1998. 440 с.

7. Хохлов, А. Р. Лекции по физической химии полимеров / А.Р. Хохлов, С.И. Кучанов. М.: Мир, 2000. 192 с.
8. Ферри, Д. Вязкоупругие свойства полимеров / Д. Ферри; Ред. В.Е. Гуля; Пер. с англ. В.Л. Вакула, Ю.В. Зеленева, В.В. Коврига и др. М.: Изд-во иностр. лит., 1963. 535 с. - Пер. изд.: Viscoelastic properties of polymers / J. D. Ferry. - New York & London, 1961.

Б1.В.ОД.1 Педагогика и психология высшей школы

Б2.2 Педагогическая практика

а) основная литература:

1. [Педагогика. Избранные сочинения в 2 т. том 2:](#) (Отсутствует) / Шацкий С.Т. М.: Юрайт, 2016. 360 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/ССАА2938-20В7-4А46-920F-DDF0913F50D8>
2. [Педагогика высшей школы:](#) Учебное пособие / Розов Н.Х., Попков В.А., Коржуев А.В. М.: Юрайт, 2016. 160 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/899В736D-1А47-4В4С-А900-17В8А6150100>
3. [Педагогика профессионализма:](#) конспект лекций / Кордонская И.Б. Самара: Изд-во ПГУТИ, 2015. 83 с. (Электронный ресурс ИРБИС") Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/319730?urlId=piZ57DCcbKbu8zad4a14u/Ih2nXiQbXLEje+VaMYJ2asevSo/4E VqCh+8ZH0h6lWLCkArrXDVjAi5O0NPI4qoA==>
4. [Сравнительная педагогика](#) / Морозова Г.К. М.: ФЛИНТА, 2014. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51972
5. [Общая психология:](#) Хрестоматия: учебное пособие / Рос. акад. образования, Моск. психол.-социал. ин-т; [сост.: Л.В. Бровина, Т.А. Сергеева]. М.: Флинта, 2015. 236, [1] с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=74642

б) дополнительная литература:

1. [Основы психологии лекции:](#) Учебное пособие для магистрантов и аспирантов / Спешаков В.Н. М.: Логос, 2014. 100 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/294685?urlId=rCisxc17nT/JRube6oOFNqTJVHnABrOfQcZtSDDOfSn+gbUiq ZrcqoabosytGGF7lZQSD9J2O8L/1xG+T/iSZw==>
2. Сухомлинский: [сб. работ]/сост. и авт. предисл. Г. Д. Глейзер. —М.: Издат. дом Шалвы Амонашвили, 2002. 223 с.
3. [Психология человека: самостоятельная работа студентов](#) / Силина Е.А. М.: ФЛИНТА, 2013. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44133
4. [Развитие речевой культуры студентов университета:](#) монография / Бочкарева Т.С. Оренбург: ОГУ, 2013. 137 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/231687?urlId=YQvHuofebVTpE6xLu1sdNUcOjs7rYkSoy68hr5+UkJyiQiEfX TKI3hASbNjdVGwnb7McmEa8i3Ufq1BOfNFpg==>

Б1.В.ОД.2 Методология и методика научных исследований

Б2.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).

Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

а) основная литература:

1. Рузавин, Г.И. Методология научного познания: учебное пособие для студентов и аспирантов высших учебных заведений / Г. И. Рузавин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. 287 с.

2. Лизункин, В. М. Методология научного творчества: Практик. пособие для магистрантов и аспирантов / В.М. Лизункин, В.П. Мязин, Н.П. Романова; М-во образования РФ, Чита: Чит. гос. техн. ун-т, 2003. 215 с.

3. Колесникова, Н. И. От конспекта к диссертации: Учеб. пособие по развитию навыков письменной речи / Н.И. Колесникова. - 4-е изд. - М.: Флинта, Наука, 2008. 288 с.

4. Кузнецов, И. Н. Научное исследование. Методика проведения и оформление: учебное пособие / И.Н. Кузнецов. - М.: Изд.-торг. корпорация "Дашков и К", 2004. 432 с.

5. Основы научных исследований: учебное пособие [для студентов бакалавриата и магистратуры, аспирантов, соискателей] / И. С. Кузнецов. М.: Дашков и К, 2014. 282 с.

6. Методология научных исследований / Мокий М.С. - Отв. ред., Никифоров А.Л., Мокий В.С. М.: Юрайт, 2016. 255 с.

б) дополнительная литература:

1. Райзберг, Б. А. Практическое руководство по написанию и защите диссертаций: методические указания / Б.А. Райзберг. М.: Экономистъ, 2008. 144 с.

2. Горелов, В. П. Аспирантам, соискателям учёных степеней и учёных званий: учеб. пособие / В.П. Горелов, С.В. Горелов, В.П. Зачёсов; Новосибирск: Новосиб. гос. акад. водного трансп., 2002. 2-е изд., пересмотр. 229 с.

3. В помощь молодому ученому / РАН. Сиб. отд-ние. ИОЭБ. Совет молодых ученых; рец.: Д. Р. Балданова, Л. П. Козырева. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2012. 108 с.

4. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления: учеб.-метод. пособие / И.Н. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. М.: Изд. Дом "Дашков и К", 2006. 452 с.

5. Основы научной работы и методология диссертационного исследования / Г. И. Андреев, В. В. Барвиненко, В. С. Верба, А. К. Тарасов, В. А. Тихомиров. М.: Финансы и статистика, 2012. 296 с.

6. Методология научного познания: Учебное пособие / Лебедев С. А. М.: Юрайт, 2016. 153 с.

7. История и методология науки: Учебник / Воронков Ю.С., Медведь А.Н., Уманская Ж.В. М.: Юрайт, 2016. 489 с.

Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

2. Издательство Эльзевир - www.elsevier.ru

3. База данных международной издательской компании Springer - <http://www.springer.com>

4. Библиографическая и реферативная база данных Scopus - <http://www.scopus.com>

5. Ресурсы издательства Elsevir - www.sciencedirect.com

6. Реферативно-библиографическая база данных Института научной информации США (ISI) - <http://apps.webofknowledge.com>

7. Базы ВИНТИ (периодические издания, книги, фирменные издания, материалы

8. конференций, тезисы, патенты, нормативные документы, депонированные научные работы) - <http://www.viniti.ru/bnd.html>

9. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>

10. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>

11. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>

12. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>

13. Федеральный образовательный портал. Непрерывная подготовка преподавателей. <http://www.neo.edu.ru/wps/portal>

РАЗРАБОТЧИК – РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ:

д.х.н., доц.  Бурдуковский В.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. лаб. химии полимеров

к.х.н., с.н.с.  Стельмах С.А.

Образец титульного листа научного доклада

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Байкальский институт природопользования СО РАН
Сибирское отделение Российской академии наук
(БИП СО РАН)**

На правах рукописи

УДК

ББК....

Фамилия Имя Отчество (полностью)

Научный доклад
об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы

«ТЕМА»

04.06.01 Химические науки
02.00.06 Высокомолекулярные соединения

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:

Заведующий лабораторией

_____подпись\ФИО

«___»_____20__г.

Научный руководитель

_____подпись\ФИО

Улан-Удэ – 20__г.

Образец оформления отзыва

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Байкальский институт природопользования
Сибирского отделения Российской академии наук
(БИП СО РАН)**

О Т З Ы В

**на научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы (диссертации)**

аспиранта _____

(Ф И О)

Направление подготовки _____

Профиль _____

Тема научно-квалификационной работы (диссертации):

Объем работы: _____

Процент оригинального текста в научном докладе: _____

Заключение об актуальности исследования _____

Заключение о научной новизне исследования

Основные результаты исследований и положительные стороны исследования

Недостатки исследования

Индивидуальные особенности аспиранта, навыки работы с научной литературой, навык публичных выступлений

Степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций _____

Основные публикации по теме исследования

Заключение и предлагаемая оценка

Научный руководитель _____

(подпись) (Ф.И.О.)

(должность, ученая степень, ученое звание)

« ____ » _____ 20__ г.

Образец оформления рецензии

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Байкальский институт природопользования
Сибирского отделения Российской академии наук
(БИП СО РАН)**

РЕЦЕНЗИЯ

**на научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалифицированной работы (диссертации)**

аспиранта _____

(Ф И О)

Направление подготовки _____

Профиль _____

Тема научно-квалификационной работы (диссертации):

Актуальность исследования _____

Научная новизна исследования

Основные результаты исследований и положительные стороны исследования

Отдельные замечания и недостатки исследования и предложения

Заключение и предлагаемая оценка

Рецензент _____

(подпись) (Ф.И.О.)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(место работы)

« ___ » _____ 20__ г.