

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.С. Гуц

10 октября 2020 г.



**ПРОГРАММА**  
**государственной итоговой аттестации**

04.06.01 Химические науки

02.00.04 Физическая химия

очная  
форма обучения

Исследователь. Преподаватель-исследователь  
*квалификация (степень) выпускника аспирантуры*

**(актуализированная программа для 2017 года набора)**

Красноярск 2020

## 1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандартов 04.06.01 Химические науки

1.2 Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

*универсальных:*

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;

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;

УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

*общепрофессиональных:*

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

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

ОПК-3 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

*профессиональных:*

ПК-1 способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности физическая химия;

ПК-2 способность планировать и ставить задачи в области исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований в виде отчетов и / или научных публикаций (стендовых докладов; рефератов; статей в периодической научной печати);

ПК-3 способность к использованию современных физико-химических методов для изучения состава и свойств веществ;

ПК-4 готовность к организации научной деятельности по специальности;

ПК-5 способность осуществлять педагогическую деятельность в области химии и смежных наук.

### 1.3 Формы проведения государственной итоговой аттестации

ГИА проводится в форме:

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

### 1.4 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ

Объем итоговой аттестации составляет 9 ЗЕ: государственного экзамена - 3 ЗЕ, научный доклад - 6 ЗЕ.

### 1.5 Особенности проведения ГИА

ГИА проводится на русском языке

## 2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

Итоговые испытания предназначены для оценки сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его по готовности к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

Компетенции, формирование которых проверяется в ходе итоговой государственной аттестации аспиранта:

Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	Перечень компетенций проверяемых заданиям по модулю (дисциплине)
<b>Государственный экзамен</b>	
Педагогика	ОПК-3, ПК-5
Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности.	УК -1, УК-3, УК-4, ОПК-1, ПК-4
Физическая химия	УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4
<b>Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).</b>	УК -1- 5, ОПК-1, 2, ПК-1-4

## 2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для преподавательского и научного видов деятельности

2.1.1 Государственный экзамен проводится в устной форме.

2.1.2 Содержание государственного (междисциплинарного) экзамена:

### **Перечень вопросов и заданий**

#### *Раздел 1. Педагогическая часть*

*Теоретические вопросы:*

1. Предмет и объект педагогики.
2. Основные категории педагогики.
3. Сущность, структура, виды педагогических целей.
4. Сущность, виды, компоненты и свойства педагогического процесса.
5. Сущность и функции содержания в педагогическом процессе.
6. Характеристика содержания общеобразовательной и профессиональной подготовки, основных направлений воспитания.
7. Сущность и классификация педагогических технологий.
8. Сущность и классификация педагогических средств.
9. Сущность, цели, особенности, закономерности, психологические и педагогические основы воспитания.
10. Межличностные отношения в коллективе.
11. Психология высшей школы как отрасль психологии.
12. Психологически обусловленные проблемы профессионального образования.
13. Ключевые понятия психологии высшей школы.
14. Исследовательские методы психологии (основные: наблюдение и эксперимент; вспомогательные (анкетирование, тестирование и др.).
15. Метод профессиографии как специфичный метод психологии профессионального образования.
16. Периодизация профессионального становления личности.
17. Кризисы профессионального становления личности и возможные пути их разрешения.
18. Психологическая классификация профессий.
19. Возрастные особенности студенческого возраста.
20. Деятельность студентов и ее психологические особенности.
21. Психолого-педагогические особенности обучения взрослых.
22. Структура, функции, содержание целостной профессионально-педагогической деятельности.
23. Ключевые квалификации и компетенции педагога профессиональной школы.
24. Педагогическое общение: сущность, специфика, функции.

25. Виды речевой деятельности педагога: говорение, слушание, чтение, письмо
26. Специфика и типы публичного выступления, требования к подготовке и проведению.
27. Профессионально значимые для педагога речевые жанры
28. Основные нормативные акты высшего образования
29. Технологии проблемного обучения
30. Технологии проектного обучения
31. Технологии контекстного обучения
32. Активные технологии обучения
33. Информатизация образования
34. Смешанная модель обучения
35. Дистанционные технологии обучения

*Практические задания (выдается за 3 дня до экзамена):*

- Разработайте рабочую программу дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом требований работодателей или профессионального стандарта.
- Разработайте рабочую программу дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Обоснуйте, какие компетенции из обязательных результатов образования формируются в контактной и самостоятельной работах.
- Разработайте модульное построение содержания дисциплины, соотнесите образовательные результаты в виде компетенций с оценивающими мероприятиями и содержанием модулей.
- Разработайте формы контроля достижимости образовательных результатов и способы их диагностики по дисциплине.
- Разработайте возможности и целесообразность индивидуализации и дифференциации в процессе обучения студентов дисциплины в соответствии с образовательными результатами.
- Разработайте структуру и содержание фонда оценочных средств необходимых для мониторинга образовательных результатов.
- Разработайте план-программу деятельности куратора студенческой группы на один из семестров с учетом специфики развития студентов в этот период его профессионального становления.
- Разработайте методику проведения занятия по выбранной теме с обоснованием целесообразности выбора технологии обучения с ориентацией на определенные результаты обучения.
- Разработайте дидактические средства с использованием ИТ технологий.
- Разработайте методику проведения занятий по смешанной модели обучения по одной теме.
- Разработайте методику проведения занятий дистанционными технологиями обучения по одной теме для удаленного контингента.

## ***Раздел 2. Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности***

1. Гипотезы и их роль в научном исследовании. Гипотеза как форма научного познания. Принципы верификации (Л. Витгенштейн) и фальсификации гипотез (К. Поппер).
2. Методы анализа и построения научных теорий. Общая характеристика и определение научной теории. Классификация научных теорий. Структура научных теорий. Методические и эвристические принципы построения теорий. Интертеоретические отношения.
3. Методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий. Специфические особенности проверки научных теорий. Проблемы подтверждения и опровержения теорий.
4. Методы объяснения, понимания и предсказания. Методы и модели научного объяснения. Методы и функции понимания. Методы предвидения, предсказания и прогнозирования.
5. Методы научного познания. Критерии и нормы научного познания. Модели анализа научного открытия и исследования.
6. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Развертывание теории как процесса решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории.
7. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке.
8. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний.
9. Формы и методы научного познания: наблюдение, эксперимент, измерение, аналогия, моделирование, идеализация, интуиция.
10. Научная проблема. Проблемная ситуация как возникновение противоречия в познании. Предпосылки возникновения и постановки проблем. Разработка и решение научных проблем. Решение проблем как показатель прогресса науки.
11. Роль письменной коммуникации в научно-исследовательской деятельности. История системы научных публикаций.
12. Современная система международных научных публикаций. Виды научных публикаций. Современная система рецензирования. Первичная, вторичная и третичная научная литература.
13. Работа с научной литературой. Системы поиска и учета цитирования научных публикаций. Оформление ссылок.
14. История появления библиометрических показателей. Определения современных библиометрических показателей. Достоинства и недостатки библиометрических показателей. Их использование для оценки научной активности и вклада в науку.

15. Статья об оригинальном исследовании как основной вид научной публикации. Структура статей об оригинальном исследовании в узкоспециальных и междисциплинарных журналах.
16. Название научной статьи - функции, типы, правила его формулирования.
17. Заголовочный реферат – функции, виды, структура. Выбор ключевых слов и формулирование основного положения публикации.
18. Функции и структура раздела «введение» в научной статье об оригинальном исследовании. Формулирование цели и задач исследования.
19. Написание раздела «материалы и методы».
20. Представление результатов в текстах публикаций об оригинальном исследовании. Таблицы и графики.
21. Написание разделов «обсуждение» и «выводы».
22. Обзорная статья: структура и особенности.
23. Выбор журнала и представление статьи в журнал. Прохождение рецензирования. Переписка с редактором.
24. Авторские права в системе международных научных публикаций: копияйт и система свободных лицензий, предлагаемая Криэйтив коммонз.
25. Научное проектирование. Структура текстов научных проектов, грантовых заявок и отчетов.
26. Положение ВАК о присуждении ученых степеней.
27. Структура и правила оформления кандидатской диссертации.
28. Концептуальные, методические и технические подходы к подготовке стендовых и устных докладов для конференций, защиты проектов и диссертаций.

### ***Раздел 3. Физическая химия***

1. Изолированные и открытые системы, равновесные и неравновесные системы.
2. Уравнения состояния. Теорема о соответственных состояниях.
3. Первый закон термодинамики.
4. Закон Гесса.
5. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.
6. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее изменения в обратимых и необратимых процессах. Теорема Карно – Клаузиуса.
7. Фундаментальные уравнения Гиббса. Условия равновесия и критерии самопроизвольного протекания процессов.
8. Изотерма Вант-Гоффа..
9. Микро- и макросостояния химических систем. Фазовые  $G$  - и  $m$  - пространства.
10. Распределение Максвелла – Больцмана.
11. Микроканоническое и каноническое распределения. Расчет числа состояний в квазиклассическом приближении. Каноническая функция распределения Гиббса.

12. Поступательная, вращательная, электронная и колебательная суммы по состояниям.
13. Статистический расчет энтропии.
14. Постулат Планка и абсолютная энтропия.
15. Распределения Бозе – Эйнштейна и Ферми – Дирака.
16. Уровень Ферми.
17. Статистическая теория Эйнштейна идеального кристалла, теория Дебая.
18. Точечные дефекты кристаллических решеток. Равновесные и неравновесные дефекты.
19. Нестехиометрические соединения и их термодинамическое описание.
20. Основные положения термодинамики неравновесных процессов.
21. Флуктуации. Функция диссипации. Потоки и силы.
22. Соотношения взаимности Онзагера.
23. Стационарное состояние системы и теорема Пригожина.
24. Уравнение Чепмена – Энского.
25. Различные типы растворов.
26. Идеальные растворы, общее условие идеальности растворов.
27. Давление насыщенного пара жидких растворов, закон Рауля.
28. Неидеальные растворы и их свойства.
29. Изменение температуры замерзания растворов, криоскопия.
30. Осмотические явления.
31. Функция смешения для идеальных и неидеальных растворов.
32. Предельно разбавленные растворы, атермальные и регулярные растворы, их свойства. Гетерогенные системы. Понятия компонента, фазы, степени свободы. Правило фаз Гиббса.
33. Однокомпонентные системы. Диаграммы состояния воды, серы, фосфора и углерода.
34. Фазовые переходы первого рода. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.
35. Двухкомпонентные системы. Различные диаграммы состояния двухкомпонентных систем.
36. Равновесие жидкость – пар в двухкомпонентных системах. Законы Гиббса – Коновалова.
37. Азеотропные смеси.
38. Фазовые переходы второго рода. Уравнения Эренфеста.
39. Трехкомпонентные системы. Треугольник Гиббса. Диаграммы плавкости трехкомпонентных систем.
40. Коэффициент диффузии, коэффициент массоотдачи, влияние температуры на скорость гетерогенного процесса.
41. Второй закон Фика (нестационарная диффузия). Диффузионная кинетика при стационарном состоянии диффузионного потока.
42. Диффузионные процессы испарения и растворения. Уравнения Стефана, Щукарева.



43. Критерии отличия типов адсорбции (тепловой эффект, скорость адсорбции, величина адсорбции и влияние на нее температуры, обратимость, специфичность).
44. Адсорбционные изотермы. Изотерма Фрейндлиха. Изотерма Ленгмюра.
45. Изотермы адсорбции и формально-кинетическое описание гетерогенного взаимодействия.
46. Кинетика бездиффузионных топохимических реакций термического разложения химических соединений.
47. Кинетика твердофазных реакций синтеза химических соединений, активное состояние твердых реагентов и его роль в кинетике твердофазных процессов.
48. Геометрические модели твердофазных реакций (Яндера, анти-Яндера, Вагнера, Коматсу), кинетические уравнения.
49. Лимитирующие стадии твердофазных реакций, макро- и микромеханизм, методика формально-кинетического анализа.
50. Экспериментальные методы исследования гетерогенных реакций (термические методы анализа: термогравиметрия, дифференциальная сканирующая калориметрия, дилатометрия).
51. Экспериментальные методы исследования гетерогенных реакций (микроскопические: сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия, оптическая микроскопия).
52. Экспериментальные методы фазового и элементного анализа в исследованиях гетерогенных процессов (рентгенофазовый, рентгенофлуоресцентный анализ).
53. Простые и сложные реакции, молекулярность и скорость простой реакции. Основной постулат химической кинетики. Способы определения скорости реакции. Кинетические кривые. Кинетические уравнения. Константа скорости и порядок реакции. Реакции переменного порядка.
54. Кинетические уравнения для обратимых, параллельных и последовательных реакций.
55. Цепные реакции. Кинетика неразветвленных и разветвленных цепных реакций.

### 2.1.3 Критерии оценивания

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

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Обучающийся или лицо, привлекаемое к государственному экзамену, получившее по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

Оценка	Критерии оценивания
«Отлично»	обучающийся исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, тесно связывает теорию педагогики высшей школы с практикой вузовского обучения, методологию науки в целом – с практикой собственного научного исследования; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования в области неорганической химии, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы
«Хорошо»	обучающийся демонстрирует знание базовых положений в области педагогики высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности; при ответах на вопросы по неорганической химии проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки
«Удовлетворительно»	обучающийся поверхностно раскрывает основные теоретические положения педагогики высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности, у него имеются базовые знания специальной терминологии по педагогике высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности; в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки
«Неудовлетворительно»	обучающийся допускает фактические ошибки и неточности в области педагогики высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии по неорганической химии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу

## 2.1.4 Рекомендации для подготовки к государственному экзамену:

### 2.1.4.1 Рекомендуемая литература

#### Раздел 1.

##### *Основная и дополнительная литература, информационные ресурсы*

1. [Жуков Г. Н.](#) Общая и профессиональная педагогика: Учебник / Г.Н. Жуков, П.Г. Матросов. – М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - ISBN 978-5-98281-342-8, 1000 экз.
2. Кравченко А.И. Психология и педагогика: Учебник / А.И. Кравченко. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 400 с.: 60x90 1/16. – (Высшее образование). ISBN 978-5-16-003038-8, 3000 экз.
3. [Пастюк О. В.](#) Психология и педагогика: Учебное пособие / О.В. Пастюк. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 160 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). – (Высшее образование. ISBN 978-5-16-006300-3, 500 экз.
4. [Резник С. Д.](#) Студент вуза: технологии и организация обучения в вузе: Учебник / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 366 с.: 60x90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010134-7, 400 экз.
5. [Симонов В. П.](#) Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров: Учебное пособие / В.П. Симонов. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 320 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). (п) ISBN 978-5-9558-0336-4, 500 экз.
6. [Федотова Е. Л.](#) Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.: ил.; 60x90 1/16. – (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0434-3, 500 экз.
7. Шарипов Ф. В. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ф. В. Шарипов. – М.: Логос, 2012. – 448 с. – (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-587-9
8. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 416 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-721-5, 1000 экз.
9. Федотова, Е. Л. Прикладные информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0538-8, 500 экз.
10. Кудряшева, Л. А. Педагогика и психология/Кудряшева Л.А. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 160 с.: 84x108 1/32. - (Краткий курс) (Обложка) ISBN 978-5-9558-0444-6, 500 экз.
11. Якушева, С. Д. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 416 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-721-5, 1000 экз.
12. Пашкевич, А. В. Основы проектирования педагогической технологии. Взаимосвязь теории и практики: Уч.-метод. пос./ А.В. Пашкевич. – 2 изд.,

испр. и доп. – М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 76 с.: 60x88 1/16. – (ВО: Бакалавриат). (о) ISBN 978-5-369-01095-2, 100 экз.

13. Трайнев, В. А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] / В. А. Трайнев, В. Ю. Теплышев, И. В. Трайнев. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и К<sup>о</sup>”, 2013. – 320 с. - ISBN 978-5-394-01685-1.

14. Психология и педагогика: Учебное пособие / О.В. Пастюк. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 160 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006300-3, 500 экз.

15. Симонов, В. П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров: Учебное пособие / В.П. Симонов. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 320 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). (п) ISBN 978-5-9558-0336-4, 500 экз.

16. Психология профессионального образования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1834/948-2008) / Н. В. Гафурова, В. И. Лях [и др.] ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т педагогики, психологии и социологии. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (96 Мб). – Красноярск : СФУ, 2009. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM) : цв. - Систем. требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 156 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; операционная система Microsoft Windows XP SP 2 / Vista (32 бит) ; Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf) ; Microsoft PowerPoint 2003 или выше. - Загл. с контейнера. - ISBN 978-5-7638-1719-5 (комплекса) (в кор.). - № гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320902538 (комплекса)

## **Раздел 2.**

### *Основная литература:*

1. Свидерская И.В., Кратасюк В.А. Как написать и опубликовать статью в международном научном журнале. СФУ, Красноярск, 2011 г. Методическое пособие. 52 стр. Полный текст. Доступ в сети СФУ.

2. Резник С. Д. Как защитить свою диссертацию [Текст] : практ. пособие / С. Д. Резник. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 346 с. (2 экз.)

3. Резник С. Д. Аспирант вуза [Текст] : технологии научного творчества и педагогической деятельности / С. Д. Резник. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 518 с. (4 экз.)

4. Ярская В. Н. Методология диссертационного исследования: как защитить диссертацию [Текст] : полезно молодому ученому, соискателю ученой степени / В. Н. Ярская. - М. : ООО "Вариант" , 2011. - 175 с. (1 экз.)

5. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень [Текст] : пособие для соискателей / Б. А. Райзберг. - М. : ИНФРА-М, 2009. - 240 с. (1 экз.)

6. История и методология биологии и биофизики [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / В. А. Кратасюк [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электронные данные (22,0 Мб). - Красноярск:

ИПК СФУ, 2009. - on-line. - Режим доступа: [http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1314/u\\_manual.pdf](http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1314/u_manual.pdf)

7. Кравцова, Е.Д. Логика и методология научных исследований [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 150100 "Материаловедение и технологии материалов" / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т цвет. металлов и материаловедения. - Красноярск : СФУ, 2014. - 167 с.

[Полный текст \(pdf, 1,7 Мб\). Доступ в сети СФУ](#)

8. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие [для студентов программы подгот. 150400.68.01 "Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов", 260500.68.00.03 "Обработка давлением металлов и сплавов"] / Сиб. федерал. ун-т ; сост. Г. А. Меркулова. - Красноярск : СФУ, 2013. - 69 с.

[Полный текст \(pdf, 1,2 Мб\). Доступ в сети СФУ](#)

#### *Дополнительная литература:*

1. Кун, Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М. : Изд. АСТ, 2001.
2. Поппер, К. Логика и рост научного знания / К. Поппер. – М. : Прогресс, 1983.
3. Рузавин, Г. И. Методология научного исследования : учеб. пособие для вузов / Г.И. Рузавин. – М. :ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 317с.
4. Черникова, И. В. Философия и история науки : учеб. пособие / И. В. Черникова. –Томск : Изд-во НТЛ, 2001. – 352 с.
5. Кравченко, А. Ф. История науки и техники / А. Ф. Кравченко. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2005. – 435 с.
6. Владимиров, Ю. А. Как написать дипломную работу / Ю. А. Владимиров. – М., 2000.
7. Эко, У. Как написать дипломную работу / У. Эко // Гуманитарные науки. – М. : Симпозиум, 2004. – 304 с.
8. Day R. A. and Gastel B. How to write and publish a scientific paper [Book]. - [s.l.] : Greenwood, 2006. - p. 360.
9. Day R.A. Scientific English: a guide for scientists and other professionals [Book]. - [s.l.] : Oryx Press, 1995. - p. 160.
10. Dodd J. The ACS style guide. A manual for authors and editors [Book]. - Washington DC : American chemical society, 1986. - p. 264.
11. Gross A. G., Harmon J. E. and Reidy M. Communicating science: the scientific article from the 17th century to the present [Book]. - [s.l.] : Oxford university Press, 2002. - p. 280.
12. Hartley J. Academic writing and publishing: a practical handbook [Book]. - [s.l.] : Routledge, 2008. - p. 208.
13. Scientific style and format: the CSE manual for authors, editors, and publishers (CSE, Scientific style and format) [Book]. - 2006. - p. 658.
14. Swales J. M. and Feak C. Academic writing for graduate students, second edition: essential tasks and skills [Book]. - [s.l.] : University of Michigan press,

2004. - p. 344.

15. Swales J. M. and Feak C. English in today's research world: a writing guide (Michigan series in English for academic & professional purposes). - [s.l.] : University of Michigan press/ESL, 2000. - p. 300.

16. The scientific article: From Galileo's new science to the human genome [Online]. - октябрь 24, 2010. - <http://www.fathom.com/>.

17. Суковатый, А. Г. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : учеб.пособие / А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая, К. Н. Захарьин, В. А. Кратасюк – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 177 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в образовании : УМКД № 167-2007 / рук.творч. коллектива А. Г. Суковатый).

18. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : лаб. практикум / И. Е. Суковатая, А. Г. Суковатый, К. Н. Захарьин,

19. В. А. Кратасюк. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 78 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в образовании : УМКД № 167-2007 / рук.творч. коллектива А. Г. Суковатый).

20. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : метод.указания по самостоятельной работе / сост. : И. Е. Суковатая, А. Г. Суковатый. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 16 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в образовании : УМКД №167-2007 / рук.творч. коллектива А. Г. Суковатый).

21. Рузавин, Г. И. Методология научного исследования : учеб. пособие для вузов / Г.И. Рузавин. – М. :ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 317с.

22. Владимиров, Ю. А. Как написать дипломную работу / Ю. А. Владимиров. – М., 2000.

23. Кузин, Ф. А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты / Ф. А. Кузин. – М., 1998.

24. Эко, У. Как написать дипломную работу / У. Эко // Гуманитарные науки. – М. : Симпозиум, 2004. – 304 с.

25. Ноздрачев, А. Д. Нобелевские премии по физиологии или медицине за 100 лет / А. Д. Ноздрачев, А. Т. Марьянович, Е. Л. Поляков и др. – СПб. : Гуманистика, 2002.

26. Кузнецова, Н. И. Социо-культурные проблемы формирования науки в России (XVIII – середина XIX вв.) / Н. И. Кузнецова. – М. : УРСС, 1997.

27. СТО 4.2-07–2008. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности [текст] / разработ. : Т. В. Сильченко, Л. В. Белошапко, В. К. Младенцева, М. И. Губанова. – Введ. впервые 09.12.2008. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 47 с.

28. Каталог лицензионных программных продуктов, используемых в СФУ / сост. : А. В. Сарафанов, М. М. Торопов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2008. – Вып. 3.

### **Раздел 3.**

#### **Основная литература.**

1. Чоркендорф, Иб. Современный катализ и химическая кинетика [Текст]: [учебное пособие] / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт ; пер. с англ. В. И. Ролдугин. - 2-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. - 503 с
2. Эткинс, Питер У. Физическая химия [Текст] : в 2-х т. : пер. с англ. / П. У. Эткинс. - Москва : Мир, 1980 . Т. 1. - 1980. - 580 с. :
3. Эткинс, П. Физическая химия: монография. Т.2 / П. Эткинс; Пер. с англ. К.П. Бутина. - Москва : Мир, 1980. - 584 с.
4. Эткинс, Питер Физическая химия [Текст] = Physical chemistry : [в 2-х т.] : перевод с английского / П. Эткинс. - Москва : Мир, 1980 - . Т. 2. - 1980. - 584 с. Электронная версия печатного издания. Формат: PDF (Adobe Acrobat Reader); Размер: 28Мб; Доступ: локальная сеть СФУ Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/b24/0103644.pdf>.
5. Эткинс, Питер. Физическая химия [Текст] = Physical Chemistry : в 3 частях : перевод с английского / П. Эткинс, Д. д. Паула. - Москва : Мир. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 5-03-003786-1. Ч.1 : Равновесная термодинамика / под ред.: В. В. Лунин, О. М. Полторак. - 2007. - 494 с
6. Подкопаев, О. И. Выращивание монокристаллов германия с низким содержанием дислокаций и примесей: монография / О. И. Подкопаев, А. Ф. Шиманский. - Красноярск : СФУ, 2013. – 103 с.
7. Дуров В. А., Агеев Е. П. Термодинамическая теория растворов [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов по спец. "Химия " / В. А. Дуров. - Изд. 3-е. - Москва: URSS, 2010. - 246 с.
8. Буданов В. В. Химическая кинетика / В. В. Буданов, Т. Н. Ломова, В. В. Рыбкин. Санкт-Петербург: Лань, 2014. 288 с. [http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib\\_tech/lan\\_01.04.2017/i-245542804.pdf](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_tech/lan_01.04.2017/i-245542804.pdf)

#### **Дополнительная литература**

1. Ролдугин В.И. Физикохимия поверхности: Учебник-монография. - Долгопрудный: Издательский дом "Интеллект", - 2008. - 568 с.
2. Михалев, Ю.Г. Диссипативные структуры и массоперенос в высокотемпературной электрохимической кинетике: монография / Ю. Г. Михалев. - Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ], 2008. - 385 с.
3. Щукин Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А. Коллоидная химия. - М.: Высшая школа, 2004 . - 352 с.
4. Шершавина А.А. Физическая и коллоидная химия: методы физико-химического анализа. - Минск: Новое знание, 2005 . - 799 с.

5. Пригожин И., Кондепуди Д. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур. Пер. с англ. — М.: Мир, 2002. - 461 с.
6. Кнотько А.В., Пресняков И.А., Третьяков Ю.Д. Химия твердого тела. – М.: Изд. центр “Академия”, 2006. – 304 с.
7. Высокотемпературная физическая химия. Методы выращивания кристаллов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Сиб. федерал. ун-т. - Красноярск : СФУ, 2012.
8. Избранные главы физической химии. Фазовые равновесия [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: Л. Т. Денисова, В. М. Денисов. - Красноярск : СФУ, 2012. - 31 с.
9. Физическая химия в 2-х частях. Ч. 2. Электрохимия. Химическая кинетика и катализ / Под ред. Краснова К.С.- М.: Высш. школа.- 2001.- 319 с.
10. Джейкок М., Парфит Дж. Химия поверхностей раздела фаз: пер. с англ. - М.: Мир, 1984 – 269 с.
11. Рощина Т.М. Адсорбционные явления и поверхность // Соросовский образовательный журнал. 1998, № 2. С. 89 – 94.
12. Глазов В.М., Павлова Л.М. Химическая термодинамика и фазовые равновесия. М.: Металлургия, 1981. -336 с.
13. Аносов В.Я., Озерова М.И., Фиалков Ю.Я. Основы физико-химического анализа. М.: Наука, 1976. 504 с.
14. Н.А. Шабанова, В.В. Попов, П.Д. Саркисов П. Химия и технология нанодисперсных оксидов. – М.: Академкнига, 2007 – 309 с.

#### 2.1.4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Научная библиотека СФУ располагает следующими полнотекстовыми электронными информационными ресурсами:

Российские электронные научные журналы и базы данных online

Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>

Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ):

<http://uisrussia.msu.ru>

ЭБ Издательского дома «Гребенников»: <http://grebennikon.ru>

Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ: <http://dvs.rsl.ru> (доступ к полному тексту), <http://diss.rsl.ru> (доступ к каталогу)

Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина:

<http://elib.gubkin.ru> █

Электронно - библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа»: <http://www.studentlibrary.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: <http://ibooks.ru> [

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных online

American Physical Society: <http://publish.aps.org>



Annual Reviews Science Collection: <http://www.annualreviews.org>  
Cambridge University Press: <http://www.journals.cambridge.org>  
Elsevier: <http://www.sciencedirect.com>  
Institute of Physics: <http://www.iop.org>  
Nature: <http://www.nature.com>  
Scopus: <http://www.scopus.com>  
Springer: <http://www.springerlink.com>  
Web of Science: <http://isiknowledge.com>  
Wiley (Blackwell ): <http://www.blackwell-synergy.com>  
Royal Society of Chemistry (журналы открытого доступа): <http://www.rsc.org>

## **2.2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы**

2.2.1 Научно- квалификационная работа выполняется в виде кандидатской диссертации

2.2.2. Порядок выполнения научно- квалификационной работы.

Результатом научных исследований аспиранта является научно-квалификационная работа (диссертация), в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

Научный доклад содержит основные результаты подготовленной научно- квалификационной работы (диссертации), выполненной по соответствующей специальности научных работников. Тема научного доклада должна совпадать с утвержденной темой научно- квалификационной работы (диссертации) аспиранта, а содержание доклада должно свидетельствовать о готовности аспиранта к защите научно-квалификационной работы.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна соответствовать паспорту указанной научной специальности и критериям, установленным для научно- квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Научно -квалификационная работа (диссертация) должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе аспиранта в науку. Предложенные аспирантом в диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов. В научно-квалификационной работе аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При

использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, он обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Основные научные результаты научного исследования аспиранта должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, зарегистрированные в установленном порядке. Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть подготовлена на русском языке.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) представляет собой краткое изложение проведенных аспирантом научных исследований. В научном докладе излагаются основные идеи и выводы диссертации, показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, приводится список публикаций аспиранта, в которых отражены основные научные результаты диссертации. Научно-квалификационная работа (диссертация) и текст научного доклада должны быть предоставлены на кафедру в печатном виде в твердом переплете в одном экземпляре, а также в электронном виде на компакт-диске не менее чем за месяц до защиты.

Этапы выполнения научно-квалификационной работы, условия допуска обучающегося к процедуре защиты изложены в «Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре» <http://about.sfu-kras.ru/node/9155>.

Научно-квалификационная работа (диссертация) обучающегося подлежит внутреннему и/или внешнему рецензированию ведущими специалистами в соответствующей профессиональной области. В качестве рецензентов выступают ведущие преподаватели, научные сотрудники, ученые и прочие лица, профессиональная деятельность которых соответствует тематике научно-квалификационной работы. Внешними рецензентами считаются представители сторонних организаций. В случае если тематика научно-квалификационной работы (диссертации) имеет сложный и разносторонний характер, она направляется нескольким рецензентам. В рецензии дается квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой работы, оценка актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к ее раскрытию, наличия собственной точки зрения автора, умения использовать различные методы сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости. Наряду с положительными сторонами научно-квалификационной работы отмечаются недостатки. В заключении рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне научно-квалификационной работы и рекомендует оценку: «отлично», «хорошо», «удовлетвори-

тельно», «неудовлетворительно». Получение отрицательных отзыва и рецензии не является препятствием к участию в процедуре государственной итоговой аттестации.

Представление научного доклада проводится в форме публичного выступления продолжительностью до 20 минут с последующим обсуждением. Выступающему следует учитывать, что оценка диссертации складывается из нескольких показателей (уровень раскрытия темы работы, научная новизна, доказательность положений, выносимых на защиту, теоретическая и практическая значимость, оформление рукописи и др.), при этом значимыми также являются качество выступления, свободное владение материалом, глубина и полнота ответов на вопросы комиссии.

В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы.

При ответах на вопросы официального рецензента, членов ГЭК, присутствующих аспирант имеет право пользоваться своей работой. После доклада аспиранта и его ответов на вопросы, председатель государственной аттестационной комиссии или его заместитель оглашают рецензию на диссертацию аспиранта. После могут выступить по существу проблемы все желающие. Завершая дискуссию, с заключительным словом выступает диссертант, в котором отвечает на критические замечания. После заключительного слова аспиранта процедура представления научного доклада считается оконченной.

Результаты представления научного доклада определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы университет дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

При определении оценки по итогам представления научного доклада необходимо учитывать следующие критерии:

- содержание научного доклада (актуальность темы исследования, степень разработки научного исследования, научная новизна представленных результатов, используемые методология и методы исследования и т.д.);
- публичное представление научного доклада (качество презентации, уровень представления научного доклада, научная эрудиция аспиранта при ответе на вопросы и т.д.)
- научные публикации аспиранта по теме исследования;
- содержание рецензии.

Каждый критерий оценивается по пятибалльной системе. («2» – критерий не выполнен, «3» – критерий выполнен частично, «4» – критерий вы-

полнен, с небольшими недочетами, «5» – критерий выполнен на высоком уровне).

### *Примерные критерии оценки научного доклада*

#### 1. Содержание научного доклада

1.1 Актуальность темы исследования Актуальность темы полностью раскрыта

1.2 Степень разработки научного исследования. Степень разработки свидетельствует о сформированном навыке критического анализа современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических междисциплинарных задач.

1.3 Научная новизна представленных результатов. Результаты и выводы работы являются полностью оригинальными.

1.4 Используемые методология и методы исследования Успешное применение теоретических и эмпирических методов исследования, методов анализа экспериментальных данных.

#### 2. Публичное представление научного доклада

2.1 Качество презентации. Количество слайдов соответствует продолжительности выступления, оформление слайдов не препятствует восприятию содержания, на слайдах отражено основное содержание доклада

2.2 Уровень представления научного доклада. Доклад логично построен и хорошо представлен, полностью отражает основные результаты работы, аспирант свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал, выдержан регламент выступления.

2.3 Научная эрудиция аспиранта при ответе на вопросы. Высокий уровень эрудиции, аспирант свободно владеет научной терминологией, свободно и аргументировано отвечает на вопросы и замечания аудитории.

#### 3. Научные публикации аспиранта по теме научного исследования.

Количество и уровень научных публикаций соответствует требованиям к публикациям при защите диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук.

4. Содержание рецензии. По мнению рецензента в научном докладе раскрыта актуальность темы исследований, обоснованность результатов. Представленные результаты являются новыми. Материал излагается логично, последовательно и обстоятельно.

### 3 Описание материально-технической базы

Реализация программы предусматривает наличие помещений для проведения индивидуальных консультаций, контроля выполнения разделов диссертации, а также помещения для самостоятельной работы, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении ГИА. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, техническими средствами представления информации, компьютерными классами с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением.

Составители:

профессор кафедры

«Физической и неорганической химии»



Ю.Г. Михалев

профессор кафедры

«Физической и неорганической химии»



В.М. Денисов

Программа утверждена на заседании кафедры физической и неорганической химии

протокол № 5 от «16» декабря 2020 г.