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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____/Д.С. Гуц/
«28» декабря 2022 года

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации

04.06.01 Химические науки
направление подготовки/специальность

02.00.02 Аналитическая химия
направленность (профиль)/специализация

очная
форма обучения

Исследователь. Преподаватель-исследователь
квалификация (степень) выпускника аспирантуры (исследователь, преподаватель-исследователь)

Красноярск 2022

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 стандарта ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки

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

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование 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).

– способностью 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);

– готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

- знание современного состояния науки в области аналитической химии (ПК-1);

- способность к самостоятельному проведению научных исследований с получением научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 02.00.02 Аналитическая химия (ПК-2).

- готовность к преподавательской деятельности в области аналитической химии (ПК-3);

- готовность к организации научной деятельности по специальности (ПК-4).

1.3 Формы проведения государственной итоговой аттестации

ГИА проводится в форме:

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

1.4 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ
Объем государственной итоговой аттестации составляет 9 з.е.
− государственный экзамен 3 з.е.;
− представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) 6 з.е.

1.5 Особенности проведения ГИА
Государственная итоговая аттестация проводится на русском языке.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен представляет собой итоговое испытание по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для преподавательского и научного видов деятельности: Раздел 1. Педагогическая часть, Раздел 2. Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности. Раздел 3. Аналитическая химия

2.1.1 Государственный экзамен проводится в устной форме по билетам. Каждый из билетов содержит три вопроса:

1 вопрос из Раздела 1. Педагогическая часть;

1 вопрос из Раздела 2. Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности

1 вопрос из Раздела 3. Аналитическая химия

Раздел	**Перечень компетенций, проверяемых заданиями по разделу**
1. Педагогическая часть	ОПК-3, ПК-3
2. Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности	УК -1, УК-3, УК-4, ОПК-1, ПК-4, УК-5
3. Аналитическая химия	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2

Перечень вопросов (заданий)

Раздел 1. Педагогическая часть

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):

36. Разработайте рабочую программу дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом требований работодателей или профессионального стандарта.

37. Разработайте рабочую программу дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Обоснуйте, какие компетенции из обязательных результатов образования формируются в контактной и самостоятельной работах.

38. Разработайте модульное построение содержания дисциплины, соотнесите образовательные результаты в виде компетенций с оценивающими мероприятиями и содержанием модулей.

39. Разработайте формы контроля достижимости образовательных результатов и способы их диагностики по дисциплине.

40. Разработайте возможности и целесообразность индивидуализации и дифференциации в процессе обучения студентов дисциплины в соответствии с образовательными результатами.

41. Разработайте структуру и содержание фонда оценочных средств необходимых для мониторинга образовательных результатов.

42. Разработайте план-программу деятельности куратора студенческой группы на один из семестров с учетом специфики развития студентов в этот период его профессионального становления.

43. Разработайте методику проведения занятия по выбранной теме с обоснованием целесообразности выбора технологии обучения с ориентацией на определенные результаты обучения.

44. Разработайте дидактические средства с использованием ИТ технологий.

45. Разработайте методику проведения занятий по смешанной модели обучения по одной теме.

46. Разработайте методику проведения занятий дистанционными технологиями обучения по одной теме для удаленного контингента.

47. Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности

48. Гипотезы и их роль в научном исследовании. Гипотеза как форма научного познания. Принципы верификации (Л.Витгенштейн) и фальсификации гипотез (К.Поппер).

49. 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.

50. Методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий. Специфические особенности проверки научных теорий. Проблемы подтверждения и опровержения теорий.

51. Методы объяснения, понимания и предсказания. Методы и модели научного объяснения. Методы и функции понимания. Методы предвидения, предсказания и прогнозирования.

52. Методы научного познания. Критерии и нормы научного познания. Модели анализа научного открытия и исследования.

53. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Развертывание теории как процесса решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории.

54. 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.

55. 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.

56. Формы и методы научного познания: наблюдение, эксперимент, измерение, аналогия, моделирование, идеализация, интуиция.

57. 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.

58. Роль письменной коммуникации в научно-исследовательской деятельности. История системы научных публикаций.

59. Современная система международных научных публикаций. Виды научных публикаций. Современная система рецензирования. Первичная, вторичная и третичная научная литература.

60. Работа с научной литературой. Системы поиска и учета цитирования научных публикаций. Оформление ссылок.

61. История появления библиометрических показателей. Определения современных библиометрических показателей. Достоинства и недостатки библиометрических показателей. Их использование для оценки научной активности и вклада в науку.

62. Статья об оригинальном исследовании как основной вид научной публикации. Структура статей об оригинальном исследовании в узкоспециальных и междисциплинарных журналах.

63. Название научной статьи – функции, типы, правила его формулирования.

64. Заголовочный реферат – функции, виды, структура. Выбор ключевых слов и формулирование основного положения публикации.

65. Функции и структура раздела «введение» в научной статье об оригинальном исследовании. Формулирование цели и задач исследования.

66. Написание раздела «материалы и методы».

67. Представление результатов в текстах публикаций об оригинальном исследовании. Таблицы и графики.

68. Написание разделов «обсуждение» и «выводы».

69. Обзорная статья: структура и особенности.

70. Выбор журнала и представление статьи в журнал. Прохождение рецензирования. Переписка с редактором.

71. Авторские права в системе международных научных публикаций: копирайт и система свободных лицензий, предлагаемая Криэйтив коммонз.

72. Научное проектирование. Структура текстов научных проектов, грантовых заявок и отчетов.

73. Положение ВАК о присуждении ученых степеней.

74. Структура и правила оформления кандидатской диссертации.

75. Концептуальные, методические и технические подходы к подготовке стендовых и устных докладов для конференций, защиты проектов и диссертаций.

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.
2. 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.
3. Формы и методы научного познания: наблюдение, эксперимент, измерение, аналогия, моделирование, идеализация, интуиция.
4. 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.

5. Роль письменной коммуникации в научно-исследовательской деятельности. История системы научных публикаций.
6. Современная система международных научных публикаций. Виды научных публикаций. Современная система рецензирования. Первичная, вторичная и третичная научная литература.
7. Работа с научной литературой. Системы поиска и учета цитирования научных публикаций. Оформление ссылок.
8. История появления библиометрических показателей. Определения современных библиометрических показателей. Достоинства и недостатки библиометрических показателей. Их использование для оценки научной активности и вклада в науку.
9. Статья об оригинальном исследовании как основной вид научной публикации. Структура статей об оригинальном исследовании в узкоспециальных и междисциплинарных журналах.
10. Название научной статьи - функции, типы, правила его формулирования.
11. Заголовочный реферат – функции, виды, структура. Выбор ключевых слов и формулирование основного положения публикации.
12. Функции и структура раздела «введение» в научной статье об оригинальном исследовании. Формулирование цели и задач исследования.
13. Написание раздела «материалы и методы».
14. Представление результатов в текстах публикаций об оригинальном исследовании. Таблицы и графики.
15. Написание разделов «обсуждение» и «выводы».
16. Обзорная статья: структура и особенности.
17. Выбор журнала и представление статьи в журнал. Прохождение рецензирования. Переписка с редактором.
18. Авторские права в системе международных научных публикаций: копирайт и система свободных лицензий, предлагаемая Криэйтив коммонз.
19. Научное проектирование. Структура текстов научных проектов, грантовых заявок и отчетов.
20. Положение ВАК о присуждении ученых степеней.
21. Структура и правила оформления кандидатской диссертации.
22. Концептуальные, методические и технические подходы к подготовке стендовых и устных докладов для конференций, защиты проектов и диссертаций.

Раздел 3 Аналитическая химия

1. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Возбуждение проб в пламени. Возбуждение в дуговом и искровом разрядах. Индуктивно связанная плазма. Идентификация элементов по эмиссионным спектрам. Способы определения содержания. Физические и химические помехи. Внутренний

стандарт. Подавление мешающих влияний матрицы и сопутствующих элементов. Примеры использования.

2. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Сущность метода. Источники излучения (лампы с полым катодом, безэлектродные разрядные лампы, лазеры). Пламенная атомизация. Характеристики пламен и их выбор. Типы горелок. Электротермическая атомизация. Помехи: химические и физические. Коррекция помех (использованием вспомогательного источника сплошного спектра и эффекта Зеемана). Чувствительность и избирательность. Примеры использования.
3. Люминесцентные методы. Виды люминесценции. Флуоресценция и фосфоресценция. Основные закономерности молекулярной люминесценции. Тушение люминесценции. Качественный и количественный анализ.
4. ИК-и рамановская (комбинационного рассеяния) спектроскопия. Колебательные и вращательные спектры. Качественная интерпретация спектров и количественный анализ: идентификация веществ, структурно-групповой и молекулярный анализ, определение строения индивидуальных соединений. Особенности анализа газов, растворов и твердых образцов.
5. Газо-адсорбционная (газо-твердофазная) хроматография. Сущность метода. . Требования к газам-носителям и адсорбентам. Химическое и адсорбционное модифицирование поверхности адсорбента. Влияние температуры на удерживание и разделение. Детекторы. Примеры применения. Контроль производства.
6. Газо-жидкостная хроматография. Принцип метода. Объекты исследования. Требования к носителям и неподвижным жидким фазам. Влияние природы жидкой фазы и разделяемых веществ на эффективность разделения.
7. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Разновидности метода в зависимости от полярности неподвижной фазы: нормально- фазовый и обращенно-фазовый варианты. Выбор варианта в зависимости от полярности разделяемых веществ. Выбор условий разделения. Детекторы. Применение для анализа сложных смесей.
8. Ионообменная хроматография. Неорганические и органические ионообменники и их свойства. Комплексообразующие ионообменники. Кинетика и селективность ионного обмена. Примеры применения для концентрирования и разделения неорганических и органических ионов.
9. Сверхкритическая флюидная хроматография (СФХ). Показатели эффективности СФХ.
10. Основные характеристики методов определения: чувствительность, предел обнаружения, диапазон определяемых содержаний, воспроизводимость, правильность, селективность. Метод и методика. Качество химического анализа.
11. Сорбционные методы. Классификация по механизму взаимодействия вещества с сорбентом, способу осуществления процесса, геометрическим признакам неподвижной фазы. Количественное описание сорбционных процессов. Сорбенты.

12. Экстракция. Сущность метода. Закон распределения. Экстракция и растворимость. Основные количественные характеристики: константа распределения, коэффициент распределения, константа экстракции, фактор разделения. Классификация экстракционных процессов по типу используемого экстрагента, типу образующихся соединений, технике осуществления. Основные типы соединений, используемых в экстракции. Классы экстрагентов.
13. Анализ черных, цветных, редких, благородных металлов и их сплавов.
14. Аналитический цикл и стадии анализа. Выбор метода и схемы, пробоотбор, пробоподготовка, получение аналитической формы, измерение аналитического сигнала, обработка результатов измерений.
15. Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. Управление реакциями. Автокаталитические реакции. Индуцированные и сопряженные реакции. Практическое применение.
16. Автоматизированные приборы, системы и комплексы (газоанализаторы, хромато-масс-спектрометры и др.)
17. Химические превращения вещества – основа методов анализа. Использование законов термодинамики (химическое равновесие) и кинетики для описания и управления реальными гомогенными и гетерогенными системами.
18. Классификация методов разделения и концентрирования; количественные характеристики.
19. Аналитический сигнал. Результат анализа как случайная величина. Погрешности, способы их классификации, основные источники погрешностей в химическом анализе. Систематические погрешности в химическом анализе. Правильность и способы проверки правильности.

Комплексные задания

1. Единство аналитического процесса. Диалектическая связь проблемы, метода, объекта анализа и определяемого компонента.
2. Вы разрабатываете новую фотометрическую методику определения глюкозы в сыворотке крови. Обосновать применимость новой методики, используя известную стандартную методику.
3. Относительный квантовый выход флуоресценции кодеина составляет 0,01, что недостаточно для определения его нанограммовых содержаний в растворах. Предложите пути повышения чувствительности флуориметрических определений кодеина.
4. Атомно-абсорбционным методом установлено содержание ртути в сточной воде 0,005 мг/л (~ 1 ПДК). Каков уровень опасности?
5. Известно, что 8-оксихинолин образует комплексные соединения с более чем с 50 ионами металлов. Предложите пути повышения селективности определения ионов металлов за счет изменения структуры молекулы реагента.

6. Фенолфталеин не флуоресцирует в растворах. Что можно сделать с молекулой фенолфталеина, чтобы активировать ее флуоресценцию?

2.1.3 Критерии оценивания

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

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

Критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена:

Оценка	Критерии оценивания
«Отлично»	аспирант 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, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы
«Хорошо»	аспирант демонстрирует знание базовых положений в области педагогики высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки
«Удовлетворительно»	аспирант 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»	Аспирант допускает фактические ошибки и неточности в области педагогики высшей школы, методологии науки и

	организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии, 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

К разделу № 1

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.: 84х108 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.: 60х90 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.: 60х88 1/16. – (ВО: Бакалавриат). (о) ISBN 978-5-369-01095-2, 100 экз.
13) Трайнев, В. А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании [Электроный ресурс] / В. А. Трайнев, В. Ю. Теплышев, И. В. Трайнев. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и К°”, 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.: 60х90 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.
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

К разделу 2

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.
3) Резник С. Д. Аспирант вуза [Текст] : технологии научного творчества и педагогической деятельности / С. Д. Резник. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 518 с.
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.
5) Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень [Текст] : пособие для соискателей / Б. А. Райзберг. - М. : ИНФРА-М, 2009. - 240 с.
6) История и методология биологии и биофизики [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / В. А. Кратасюк ; 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
7) Кравцова, Елена Дагриевна. 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.
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.

К разделу 3

1) Основы аналитической химии. Учебник для вузов. В 2 т. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Академия, 2010. Т. 1. 384 с.; Т. 2. 408 с.
2) Аналитическая химия. Учебник для вузов. В 3 т./под ред. Л.Н. Москвина. М.: Академия, Т. 1. Методы идентификации и определения веществ. 2008. 576 с.; Т.2. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа. 2008. 304 с.; Т. 3. Химический анализ. 2010. 368 с.
3) Москвин Л.Н., Родинков О.В. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии. Учебное пособие. М.: Интеллект, 2011. 352 с.
4) Проблемы аналитической химии. Т. 13. Внелабораторный химический анализ/ Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Наука, 2010. 564 с.
5) 2. Отто М. Современные методы аналитической химии/ пер. с нем. под ред. А.В. Гармаша. М.: Техносфера, 2008. 544 с.
6) 3. Беккер Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза/пер. с англ. М.: Техносфера, 2009. 472 с.
7) Токсикологическая химия. Анализ и метаболизм токсикантов/ под ред. Н.И. Калетиной. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 977 с.
8) Кристиан Г. Аналитическая химия. В 2 т./ пер. с англ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. Т. 1. 623 с.; Т. 2. 504 с.
9) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Учебник для вузов. В 2 т./ под ред. А.А. Ищенко. М.: Академия, 2010. Т. 1. 352 с.; Т. 2. 416 с.
10) Другов Ю.С., Муравьев А.Г., Родин А.А.. Экспресс-анализ экологических проб: практическое руководство. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. 424 с.
11) Другов Ю.С., Родин А.А.. Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 855 с.

12) Другов Ю.С., Родин А.А. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик: практическое руководство. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 893 с.

2.1.4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1 Научная электронная Библиотека. - Режим доступа: http://elibrary.ru/.

2 Американское химическое общество. – Режим доступа: http://www.acs.org.

3EBSCO Journals (компания EBSCO Publishing) – электронные журналы.- Режим доступа: http://search.ebscohost.com .

4 Cambridge University Press. Журналов издательств Cambridge University Press. – Режим доступа: http://www.journals.cambridge.org.

5Royal Society of Chemistry. – Режим доступа: http://www.rsc.org.

6 Журналы издательства Elsevier.- Режим доступа: http://www.sciencedirect.com.

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

2.2.1 Требования к научно-квалификационной работе (диссертации)

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 страны. 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, патенты на селекционные

достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, 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, показываются вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, приводится список публикаций аспиранта, в которых отражены основные научные результаты диссертации.

2.2.1.2 Порядок представления доклада и научно-квалификационной работы

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. Научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно-квалификационной работе аспиранта не позднее чем за 14 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы. Рецензенты (2 внутренних и 1 внешний) проводят анализ и представляют в Университет письменные рецензии на указанную работу не позднее чем за 14 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы. Аспирант должен быть ознакомлен с отзывом и рецензиями не позднее, чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы. Научно-квалификационная работа, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы.

2.2.1.3 Критерии выставления оценок

Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе 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 с изменениями и дополнениями.

Критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена:

научная новизна и практическая значимость работы;
полнота обзора литературы;
обоснованность выбора методов исследования;
логичность и аргументированность изложения полученных результатов;
достоверносить и обоснованность выводов.

Перечень компетенций, проверяемых в ходе представления доклада:

Раздел	**Перечень компетенций, проверяемых заданиями по разделу**
Представление научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе	ОПК – 1 – 3, ПК – 1 – 4, УК – 1 – 5.

«Отлично» выставляется за доклад, включающий грамотно изложенную теоретическую часть, логичное представление результатов собственных исследований с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. При представлении доклада аспирант демонстрирует глубокое знание темы, свободно оперируют результатами исследования и легко ориентируется в источниках информации, владеет современными методами исследования. Во время выступления использует наглядный материал, четко и логично отвечает на поставленные вопросы. Доклад и научно-квалификационная работа имеют положительные отзывы руководителя и рецензентов.

«Хорошо» выставляется за доклад, который включает грамотно изложенную теоретическую часть, логичное представление результатов собственных исследований с соответствующими выводами, но не вполне обоснованными предложениями, но испытывает некоторые затруднения при ответе на поставленные вопросы. Доклад и научно-квалификационная работа имеют положительные отзывы руководителя и рецензентов.

«Удовлетворительно» выставляется за доклад, если в отзывах научного руководителя и рецензентов имеются замечания по содержанию работы и качеству полученных результатов, в докладе присутствует непоследовательность и неполнота изложения материала, представлены не вполне обоснованные заключения. При представлении доклада аспирант проявляет неуверенность, показывает слабое знание темы, не дает аргументированных ответов на заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» выставляется за доклад по научно-квалификационной работе (диссертации), которая не отвечает предъявляемым требованиям. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. При представлении доклада обучающийся затрудняется ответить на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки. В отзывах научного руководителя и рецензентов имеются серьёзные замечания, не устраненные на момент представления доклада.

3 Описание материально-технической базы

Научные исследования аспиранты могут выполнять на базе лабораторий Института цветных металлов и материаловедения, центра коллективного пользования приборами СФУ, в научных лабораториях институтов СО РАН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

Разработчики:

профессор кафедры органической и аналитической химии _____ С.В. Качин

доцент кафедры органической и аналитической химии _____ С.А. Сагалаков

Программа принята на заседании кафедры органической и аналитической химии ИЦМиМ СФУ