

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ЛИМНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ЛИН СО РАН)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.П. Федотов

2018 г.

Рабочая программа

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И
ПОДГОТОВКА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

Направление подготовки: **04.06.01 Химические науки**

Направленность (профиль) подготовки: **Аналитическая химия**

Научные специальности: **02.00.02 Аналитическая химия**

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: **очная**

Иркутск, 2018 г.

Общие положения

Программа дисциплины «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» для основной профессиональной образовательной программ высшего образования (ОПОП ВО) подготовки кадров высшей квалификации по направлениям подготовки 04.06.01 Химические науки составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлениям подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 869 с изменениями и дополнениями от 30 апреля 2015 г.;
- Паспорт специальности 02.00.02 Аналитическая химия номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 23 октября 2017 № 1027;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 года № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Основной профессиональной образовательной программой высшего образования (ОПОП ВО) подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ЛИН СО РАН по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, научной специальности 02.00.02 Аналитическая химия.

Разработчик:

к.б.н., н.с. О.О. Майкова

Программа принята на заседании Ученого совета ЛИН СО РАН

Протокол № 6 от 20.04.18 г.

Ученый секретарь, к.б.н.


Н.В. Максимова

Содержание

1 Цель и задачи дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3 Требования к результатам освоения дисциплины	4
4 Объем дисциплины и вид учебной работы	7
5 Форма отчетности	7
6 Содержание и структура дисциплины	7
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	8
7.1 Литература	8
7.2 Программное обеспечение	10
7.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	10
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
9 Оценочные средства	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А	12
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	24
ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЙ	26

1 Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является подготовка квалифицированных научных кадров для решения фундаментальных и прикладных задач в области генетики, способных вести самостоятельную научно-исследовательскую деятельность, обладающих современными теоретическими знаниями и опытом ведения экспериментальных исследований.

Задачи дисциплины:

- освоения методов, необходимых для выполнения научно-квалификационной работы (диссертации);
- поиск и анализ научной литературы в области научной специальности и с учетом темы научно-квалификационной работы (диссертации);
- подготовка результатов собственной научной деятельности в виде публикаций;
- обобщение результатов собственных научных исследований и подготовка к защите научно-квалификационной работы (диссертации).

2 Место дисциплины в структуре ОПОП:

Программа дисциплины «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» является обязательной и входит в Блок 3 «Научные исследования» основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) подготовки кадров высшей квалификации.

3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции:

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.

общепрофессиональные компетенции:

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

ОПК-2, готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

профессиональные компетенции:

ПК-1, способность выполнять отдельные задания по проведению научных исследований и обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности в области определения химического состава веществ и материалов с применением различных методов и средств химического анализа;

ПК-2, готовность формировать предложения к плану научной деятельности и проектов в областях исследований специальности Аналитическая химия;

ПК-3, способность формулировать проблему научного исследования в соответствии с современными достижениями в областях исследований специальности Аналитическая химия; обобщать и продвигать полученные результаты собственной интеллектуальной деятельности в виде научных публикаций и выступлений на национальных и международных конференциях.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные направления развития соответствующей области науки; сложившиеся практики решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований и (или) разработок;
- методы и подходы, необходимые для решения исследовательских задач исходя из темы научно-квалификационной работы;
- стилистические особенности представления результатов собственной научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;
- современные методы исследования и информационно-коммуникативные технологии;
- методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований; нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно-экспериментальной и приборной базы по тематике проводимых исследований и (или) разработок;
- актуальные проблемы и современные методы в своей области исследования; нормативные документы, регламентирующие требования для оформления заявок, грантов, проектов научных исследований;
- методы научно-исследовательской деятельности в смежных с основным направлением областях науки; основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;
- современное состояние науки в области проводимых исследований; основные принципы анализа и обобщения результатов научных исследований; требования к оформлению научных публикаций в рецензируемых научных изданиях; иностранный язык на уровне проведения научных дискуссий в области научной специализации;
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке;
- теоретическую и практическую основу, необходимую для проведения научно-исследовательской деятельности; современные методы исследования и информационно-коммуникативные технологии

Уметь:

- выделять и систематизировать основные идеи в научной литературе по своей научной специальности; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач; оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- планировать научно-исследовательскую деятельность с учетом имеющихся возможностей;
- применять современные методы исследования и информационно-коммуникативные технологии;
- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;

- проводить эксперименты и анализировать полученные данные собственной интеллектуальной деятельности;
- проводить информационный поиск для решения исследовательских задач; использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований и (или) разработок; интерпретировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач;
- планировать и организовывать этапы проведения научной работы; самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу исходя из тематики выпускной квалификационной работы (диссертации);
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;
- выявлять и формулировать актуальные научные проблемы с учетом обобщения и критической оценки опыта отечественных и зарубежных исследователей, структурировать результаты научных исследований; представлять научные результаты в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях; участвовать в научных дискуссиях на национальных и международных конференциях;
- планировать собственную научную деятельность при работе в научном коллективе для решения общих научных задач;
- проводить эксперименты и анализировать полученные данные в своей области исследования; применять современные методы исследования и информационно-коммуникативные технологии;
- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров;
- проводить информационный поиск для решения исследовательских задач; использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований и (или) разработок; интерпретировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

Владеть:

- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; выбора методов и средств решения задач исследования; анализа проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками адаптации в новых ситуациях, решения проблемных ситуаций, принятия нестандартных решений, анализа своих возможностей; приемами и технологиями целеполагания, реализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;
- понятийным аппаратом, необходимым для осуществления собственной научно-исследовательской деятельности; современными информационными технологиями для решения исследовательских задач;
- навыками анализа научных текстов в своей области исследования на государственном и иностранном языках;
- практическими навыками самостоятельного осуществления собственной научно-исследовательской деятельности с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- современными методами интерпретации результатов научной деятельности, полученных в ходе решения исследовательских задач;
- практическими навыками самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- 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 составления докладов и презентаций по результатам научных исследований; навыками ведения научных дискуссий в области научной специализации на иностранном языке;
- методами анализа эмпирических данных и обработки полученных результатов научной деятельности с применением методик и информационных технологий, признанных мировой научной общественностью; теоретической базой, а также практическими навыками по своей научной специальности, необходимые для осуществления педагогической деятельности в сфере высшего образования;
- понятийным аппаратом, необходимым для осуществления собственной научно-исследовательской деятельности; современными информационными технологиями для решения исследовательских задач;
- методологией и практическими навыками осуществления научно-исследовательской деятельности для образовательного процесса по основным образовательным программам высшего образования.

4 Объем дисциплины и вид учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 195 зачетных единиц, или 7020 академических часов. Дисциплина реализуется на протяжении всего периода обучения аспиранта по ОПОП ВО согласно учебному плану.

В рамках дисциплины аспиранты ведут самостоятельную научно-исследовательскую работу (деятельность) и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Самостоятельная работа аспиранта включает в себя:

- поиск и анализ литературных данных, работа с базами данных и информационно-справочными поисковыми системами по теме исследования;
- проведение экспериментальных работ по теме исследования;
- написание научных публикаций (тезисов, статей) по теме исследования;
- подготовка к участию в научных мероприятиях (конференциях, школах, симпозиумах и т.д.) по теме исследования;
- написание научно-квалификационной работы (диссертации).

5 Форма отчетности

Промежуточная аттестация проводится ежегодно 2 раза в год – по итогам 1-го полугодья и в конце года. По итогам 1-го полугодья аспирантом сдается отчет в письменном виде с представлением устного доклада (презентации) на заседании семинара в своем структурном подразделении (лаборатории, отдела). По итогам года аспирант сдает отчет в письменном виде с представлением устного доклада (презентации) на заседании Ученого совета ЛИН СО РАН.

Каждый год аспиранты заполняют в письменном виде индивидуальный план, в котором прописывают тему своей научно-квалификационной работы, цель, задачи, научное обоснование, этапы, основные результаты собственной научно-исследовательской деятельности.

6 Содержание и структура дисциплины

Раздел 1. Начальный этап научно-исследовательской деятельности. Формулировка и утверждение темы научно-исследовательской работы. Обсуждение и составление плана и этапов научно-исследовательской работы, ожидаемых результатов. Подбор и анализ литературы по теме исследования. Выработка оптимальных методов и подходов для научного исследования.

Раздел 2. Промежуточный этап. Получение и обсуждение промежуточных результатов научно-исследовательской деятельности, обсуждение проблем и дискуссионных моментов выполнения поставленных задач. Сравнение полученных результатов с достижениями отечественной и зарубежной науки в данной области исследований. Написание научных публикаций по теме исследования, участие в грантах, конференциях, школах, симпозиумах и т.д.

Раздел 3. Завершающий этап. Формулировка основных результатов, достижений и дискуссионных моментов научно-исследовательской работы. Работа над написанием научных публикаций и научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

7.1 Литература

Основная:

1 **Кристиан, Г.** Аналитическая химия: в 2 т. [Текст] / Г. Кристиан; пер. с англ. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 623 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН

2 **Ноллет, Лео М. Л.** Анализ воды. Справочник: пер. с англ. 2-го изд. [Текст] / под ред. И.А. Васильевой, Е.Л. Пролетарской. – Санкт-Петербург: ЦОП «Профессия», 2012. – 920 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН

3 **Причард, Э.** Контроль качества в аналитической химии [Текст] / Пер. с англ. По ред. И.В. Болдырева – Санкт-Петербург.: ЦОП «Профессия», 2011. – 320 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН

4 Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Апарнев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 104 с. – 978-5-7782-1702-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44656.html>

5 **Кужаева, А.А.** Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Кужаева, И.В. Берлинский, Н.В. Джевага. – Саратов: Вузовское образование, 2018. – 152 с. – 978-5-4487-0310-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77218.html>

6 **Хенке, Х.** Жидкостная хроматография [Электронный ресурс]: учебное пособие / Х. Хенке. — Электрон. текстовые данные. – Москва: Техносфера, 2009. – 264 с. – 978-5-94836-198-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12724.html>

7 **Бёккер, Ю.** Хроматография. Инструментальная аналитика. Методы хроматографии и капиллярного электрофореза [Электронный ресурс]: монография / Ю. Бёккер. – Москва: Техносфера, 2009. – 472 с. – 978-5-94836-212-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12749.html>

8 **Жебентяев, А. И.** Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа [Текст]: учеб. пособие для вузов/ А. И. Жебентяев. – Москва: ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2013. - 206 с.- 978-985-475-533-3. - ISBN 978-5-16-006615-8. - Режим доступа: библиотечный фонд ИНЦ СО РАН

9 **Сычев, С. Н.** Высокоэффективная жидкостная хроматография. Аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем [Текст]: Учебное пособие / С.Н. Сычев, В.А. Гаврилина. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2013. – 256 с. – 978-5-8114-1377-5. – Режим доступа: библиотечный фонд ИНЦ СО РАН

Дополнительная:

10 **Отто, М.** Современные методы аналитической химии [Текст]: пер. с нем. / М. Отто. - 3-е изд. – Москва: Техносфера, 2008. – 545 с. – 978-5-94836-192-5. – Режим доступа: библиотечный фонд ИНЦ СО РАН

11 **Лесс, В. Р.** Практическое руководство для лаборатории. Специальные методы: пер. с нем. 2-го изд. [Текст] / под ред. И. Г. Зенкевича, Н. А. Шурдубы, И. В. Болдырева. – Санкт-Петербург: ЦОП «Профессия», 2011. – 472 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН

12 Определение элементной серы в донных осадках методом высокоэффективной жидкостной хроматографии [Текст] / И. Н. Азарова [и др.] // Журн. аналит. химии. – 2001. – Т. 56. – № 10. – С. 1062-1066. – Режим доступа: библиография ИНЦ СО РАН

13 Определение бис-(2-этилгексил)фталата в воде методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с прямым концентрированием на хроматографической колонке [Текст] / Г. И. Барам [и др.] // Журн. аналит. химии. – 2000. – Т. 55. – № 8. – С. 834-839. – Режим доступа: библиография ИНЦ СО РАН

14 **Бродский, Е. С.** Определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды [Текст] / Е. С. Бродский, О. А. Савчук // Журн. аналит. химии. – 1998. – Т. 53. – № 12. – С. 1238 – 1251. – Режим доступа: библиография ИНЦ СО РАН

15 Идентификация нефтепродуктов в объектах окружающей среды с помощью газовой хроматографии и хроматомасс-спектрометрии [Текст] / Е. С. Бродский [и др.] // Журн. аналит. химии. – 2002. – Т. 57, № 6. – С. 592 – 596. – Режим доступа: библиография ИНЦ СО РАН

16 **Горшков, А. Г.** Полумикро-ВЭЖХ как инструмент оптимизации органического синтеза [Текст] / А. Г. Горшков, Е. Ю. Шмидт, А. И. Михалева // ДАН. – 2001. – Т. 381. – № 4. – С. 506-508. – Режим доступа: библиография ИНЦ СО РАН

17 Высокоэффективная жидкостная хроматография на коротких колонках малого диаметра для определения приоритетных полициклических ароматических углеводородов в объектах окружающей среды [Текст] / А. Г. Горшков [и др.] // Журн. аналит. химии. – 2003. – Т. 58. – № 8. – С. 861-868. – Режим доступа: библиография ИНЦ СО РАН

18 Идентификация нефтяных углеводородов в морской среде при использовании различных методов анализа [Текст] / И.А. Немировская [и др.] // Журн. аналит. химии. – 1997. – Т. 52. – № 4. – С. 392 – 396. – Режим доступа: библиография ИНЦ СО РАН

19 **Маринайте, И. И.** Мониторинг этоксикантов в объектах окружающей среды Прибайкалья. Часть 2. Полициклические ароматические углеводороды в снежном покрове промышленных центров [Текст] / И. И. Маринайте, А. Г. Горшков // Оптика атмосферы и океана. – 2002. – Т. 15. – № 5-6. – С. 450 – 455. – Режим доступа: библиография ИНЦ СО РАН

20 Нефть в озере мирового наследия [Текст] / О. М. Хлыстов [и др.] // ДАН. – 2007. – Т. 414. – № 5. – С. 656-659. – Режим доступа: библиография ИНЦ СО РАН

21 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : лабораторный практикум. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 118 с. – 978-5-4486-0057-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70757.html>

22 Ткаченко, С. В. Аналитическая химия. Химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Ткаченко, С.А. Соколова. – Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. – 189 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72650.html>

23 Аналитическая химия. Физико-химические и физические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Мовчан [и др.]. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. – 236 с. – 978-5-7882-1454-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61958.html>

24 **Сизова, Л. С.** Аналитическая химия. Оптические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.С. Сизова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 179 с. – 5-89289-384-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14353.html>

25 Аналитическая химия. Проблемы и подходы: в 2 т.: пер. с англ. [Текст] / Под ред. Р. Кельнера, Ж.-М. Мерме, М. Отто, М. Видмера. – Москва: «Мир»: ООО «Издательство АСТ», 2004. – Т.1. – 608с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

26 **Другов, Ю. С.** Мониторинг органических загрязнений природной среды [Текст] / Ю. С. Другов, А.А. Родин.- Санкт-Петербург: Наука, 2004.- 808с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

27 **Майстренко, В. Н.** Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей [Текст] / В.Н. Майстренко, Н.А. Клюев. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 323 с. - Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

28 **Немеровская, И. А.** Углеводороды в океане (снег-лед-вода-взвесь-донные осадки) [Текст] / И.А. Немеровская. – Москва: Научный Мир, 2004. – 328 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

б) Периодические издания:

- 1 Сибирский экологический журнал
- 2 Вода: Химия и экология
- 3 Химия в интересах устойчивого развития
- 4 Геология и геофизика
- 5 Журнал аналитической химии
- 6 Гидробиологический журнал

7.2 Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. Open Office
3. Microsoft Windows
4. Adobe Acrobat Pro
5. Dr. Web Corporate Anti-Virus
6. Kaspersky Anti-Virus
7. Corel Draw
8. GIMP
9. MrBayes
10. BEAST
11. BLAST
12. CLUSTAL
13. Программная среда R
14. Программная среда Python
15. Программная среда Java
16. Программная среда Perl
17. Inkscape
18. Gnuplot
19. Mass Hunter Workstation Qualitative Analysis Version B.07.00.
20. Enhanced Data Analysis

7.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1 <http://www.bookre.org> – электронная библиотека рунета, поиск журналов и книг;
- 2 <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций;
- 3 <http://www.seu.ru/> - Международный социально-экологический союз;

<http://isir.ras.ru/> - Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук.

5 <http://www.viniti.msk.su/> - Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение института, необходимое для реализации программы включает в себя:

- Конференц-залы, помещение №434, помещения Пресноводного аквариумного комплекса (УНУ ПАК) и ЦКП «Ультрамикроанализ»;
- Научно-исследовательские стационары в поселках Листвянка и Большие Коты, научно-исследовательские судна: «Академик Коптюг», «Г.Ю. Верещагин», «Титов», «Папанин»;
- Мультимедийные установки, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», оборудование Пресноводного аквариумного комплекса (УНУ ПАК) и ЦКП «Ультрамикроанализ».

Научно-исследовательские судна оборудованы эхолотами, кабель-тросовыми лебедками, геопозиционными системами; CTD зондами SBE-25, SBE-19; системой батометров розетка «карусель» (SBE 32 Carousel Water Sampler, Sea-Bird Electronics, Inc. США).

9 Оценочные средства

Оценочные средства представлены в Приложении к рабочей программе дисциплины в виде фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации аспирантов по освоению дисциплины.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» направления подготовки 04.06.01 Химические науки по научной специальности 02.00.02 Аналитическая химия

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших дисциплину «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» и направлены на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО 04.06.01 Химические науки по научной специальности 02.00.02 Аналитическая химия

1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
УК-1	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-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1	способность выполнять отдельные задания по проведению научных исследований и обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности в области определения химического состава веществ и материалов с применением различных методов и средств химического анализа
ПК-2	готовность формировать предложения к плану научной деятельности и проектов в областях исследований специальности Аналитическая химия
ПК-3	способность формулировать проблему научного исследования в соответствии с современными достижениями в областях исследований специальности Аналитическая химия; обобщать и продвигать полученные результаты собственной интеллектуальной деятельности в виде научных публикаций и выступлений на национальных и международных конференциях

2 Оценочные средства промежуточной аттестации

По итогам научно-исследовательской деятельности аспирант ежегодно предоставляет отчет: по итогам 1-го полугодья и в конце года. Форма отчета для заполнения представлена в Приложении Б. Также для оценки достижений аспиранта используется его индивидуальный план и портфолио.

По итогам промежуточной аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Оценочные средства, планируемые результаты и критерии оценивания для аспирантов 1 года обучения

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения	Оценочное средство
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	Сформулирована и обоснована тема научно-исследовательской работы. Проведен подбор и анализ литературы по теме исследования.	<p><i>Знать:</i> основные направления развития генетики; сложившиеся практики решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований и (или) разработок</p> <p><i>Уметь:</i> выделять и систематизировать основные идеи; формулировать и обосновывать цель исследования; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; выбора методов и средств решения задач исследования; анализа проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	Индивидуальный план аспиранта, отчет на 1-й год проведения научно-исследовательской деятельности
УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Составлен план и проработаны этапы научно-исследовательской работы. Выработаны оптимальные методы и подходы для научного исследования.	<p><i>Знать:</i> методы и подходы, необходимые для решения исследовательских задач исходя из темы научно-квалификационной работы</p> <p><i>Уметь:</i> планировать научно-исследовательскую деятельность с учетом имеющихся возможностей</p> <p><i>Владеть:</i> навыками адаптации в новых ситуациях, решения проблемных ситуаций, принятия нестандартных решений, анализа своих возможностей; приемами и технологиями целеполагания, реализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p>	Индивидуальный план аспиранта, отчет на 1-й год проведения научно-исследовательской деятельности
ОПК-1:	Самостоятельное	<i>Знать:</i> теоретическую и практическую основу, необходимую	Отчет на 1-й год

способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	осуществление собственной научно-исследовательской деятельности с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	для проведения научно-исследовательской деятельности; <i>Уметь:</i> применять современные методы исследования и информационно-коммуникативные технологии <i>Владеть:</i> понятийным аппаратом, необходимым для осуществления собственной научно-исследовательской деятельности; современными информационными технологиями для решения задач в области генетики	проведения научно-исследовательской деятельности
--	---	--	--

Оценивание аспиранта 1-го года обучения на промежуточной аттестации

Оценка зачета	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>Зачтено</i>	Аспирантом составлен Индивидуальный план. Составлен и представлен на Ученом совете Отчет об осуществлении Научно-исследовательской деятельности
<i>Не зачтено</i>	Аспирантом не составлен Индивидуальный план и (или) не составлен и не представлен на Ученом совете Отчет об осуществлении Научно-исследовательской деятельности

Оценочные средства, планируемые результаты и критерии оценивания для аспирантов 2 года обучения

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения	Оценочное средство
УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знание и применение современных методов и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><i>Знать:</i> стилистические особенности представления результатов собственной научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p><i>Уметь:</i> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа научных текстов в своей области исследования на государственном и иностранном языках</p>	Участие в международных научных мероприятиях и (или) научные публикации (тезисы статьи) на иностранном языке по теме исследования, или использование зарубежных источников литературы в своей научно-исследовательской деятельности. Отчет за 2-й год проведения научно-исследовательской деятельности
ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую	Самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности с использованием	<p><i>Знать:</i> современные методы исследования и информационно-коммуникативные технологии</p> <p><i>Уметь:</i> проводить эксперименты и анализировать полученные данные в различных областях генетики</p> <p><i>Владеть:</i> практическими навыками самостоятельного</p>	Отчет за 2-й год проведения научно-исследовательской деятельности

деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	осуществления собственной научно-исследовательской деятельности с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
ПК-1: способность выполнять отдельные задания по проведению научных исследований и обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности в области определения химического состава веществ и материалов с применением различных методов и средств химического анализа	Самостоятельное выполнение отдельных заданий по проведению научных исследований и обеспечению практического использования результатов собственной интеллектуальной деятельности. Участие в грантах, конференциях, школах, симпозиумах и т.д.	<i>Знать:</i> методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований; нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно-экспериментальной и приборной базы по тематике проводимых исследований и (или) разработок <i>Уметь:</i> проводить информационный поиск для решения исследовательских задач; использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований и (или) разработок; интерпретировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач <i>Владеть:</i> современными методами интерпретации результатов научной деятельности, полученных в ходе решения исследовательских задач	Участие в научных мероприятиях (конференциях, школах, симпозиумах и т.д.). Отчет за 2-й год проведения научно-исследовательской деятельности
ПК-2: готовность формировать предложения к плану научной деятельности	Обоснованность предложений к плану научно-исследовательской работы. Участие в составлении и	<i>Знать:</i> актуальные проблемы и современные методы в своей области исследования; нормативные документы, регламентирующие требования для оформления заявок, грантов, проектов научных исследований <i>Уметь:</i> планировать и организовывать этапы проведения	Участие в грантах и научных публикациях. Отчет за 2-й год проведения научно-

и проектов в областях исследований специальности Аналитическая химия	подаче конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ.	научной работы; самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу исходя из тематики выпускной квалификационной работы (диссертации) <i>Владеть:</i> практическими навыками самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности в области аналитической химии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	исследовательской деятельности
---	--	--	--------------------------------

Оценивание аспиранта 2-го года обучения на промежуточной аттестации

Оценка зачета	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>Зачтено</i>	Аспирантом составлен и представлен на Ученом совете Отчет об осуществлении Научно-исследовательской деятельности. Имеется участие в научных мероприятиях (грантах, конференциях, симпозиумах, школах др.) и (или) научные публикации (тезисы, статьи).
<i>Не зачтено</i>	Аспирантом не составлен и не представлен на Ученом совете Отчет об осуществлении Научно-исследовательской деятельности

Оценочные средства, планируемые результаты и критерии оценивания для аспирантов 3 года обучения

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения	Оценочное средство
<p>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</p>	<p>Дополнение, уточнение и (или) расширение результатов собственной научной деятельности. Написание научных публикаций (тезисов, статей).</p>	<p><i>Знать:</i> методы научно-исследовательской деятельности в смежных с основным направлением областях науки; основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира <i>Уметь:</i> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений <i>Владеть:</i> 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</p>	<p>Отчет за 3-й год проведения научно-исследовательской деятельности</p>
<p>ПК-3: способность формулировать проблему научного исследования в соответствии с современными достижениями в областях исследований специальности Аналитическая химия; обобщать и продвигать</p>	<p>Формулирование проблемы собственного научного исследования в соответствии с современными достижениями по теме выпускной квалификационной работы (диссертации). Информирование научной общественности о результатах собственной</p>	<p><i>Знать:</i> современное состояние науки в области проводимых исследований; основные принципы анализа и обобщения результатов научных исследований; требования к оформлению научных публикаций в рецензируемых научных изданиях; иностранный язык на уровне проведения научных дискуссий в области научной специализации <i>Уметь:</i> выявлять и формулировать актуальные научные проблемы с учетом обобщения и критической оценки опыта отечественных и зарубежных исследователей, структурировать результаты научных исследований; представлять научные результаты в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях; участвовать в научных дискуссиях на национальных</p>	<p>Участие в научных мероприятиях (грантах, конференциях, школах, симпозиумах и т.д.), научные публикации. Отчет за 3-й год проведения научно-исследовательской деятельности</p>

<p>полученные результаты собственной интеллектуальной деятельности в виде научных публикаций и выступлений на национальных и международных конференциях</p>	<p>научно-исследовательской деятельности на научных (научно-практических) мероприятиях, в том числе с использованием иностранных языков. Участие в конференциях, школах, симпозиумах и т.д.</p>	<p>и международных конференциях <i>Владеть:</i> навыками составления докладов и презентаций по результатам научных исследований; навыками ведения научных дискуссий в области научной специализации на иностранном языке.</p>	
---	---	---	--

Оценивание аспиранта 3-го года обучения на промежуточной аттестации

Оценка зачета	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>Зачтено</i>	Аспирантом составлен и представлен на Ученом совете Отчет об осуществлении Научно-исследовательской деятельности. Имеются участие в научных мероприятиях (грантах, конференциях, симпозиумах, школах др.) и (или) научные публикации (тезисы, статьи).
<i>Не зачтено</i>	Аспирантом не составлен и не представлен на Ученом совете Отчет об осуществлении Научно-исследовательской деятельности

Оценочные средства, планируемые результаты и критерии оценивания для аспирантов 4 года обучения

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения	Оценочные средства
<p>УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Владение современными научными методами и подходами в области проводимых исследований. Участие в российских и международных научных мероприятиях (конференциях, симпозиумах, школах и т.д.)</p>	<p><i>Знать:</i> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке <i>Уметь:</i> планировать собственную научную деятельность при работе в научном коллективе для решения общих научных задач <i>Владеть:</i> методами анализа эмпирических данных и обработки полученных результатов научной деятельности с применением методик и информационных технологий, признанных мировой научной общественностью; теоретической базой, а также практическими навыками по своей научной специальности, необходимые для осуществления педагогической деятельности в сфере высшего образования</p>	<p>Участие в научных мероприятиях (конференциях, школах, симпозиумах и т.д.). Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-</p>	<p>Самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в области генетики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><i>Знать:</i> теоретическую и практическую основу, необходимую для проведения научно-исследовательской деятельности; современные методы исследования и информационно-коммуникативные технологии <i>Уметь:</i> проводить эксперименты и анализировать полученные данные в своей области исследования; применять современные методы исследования и информационно-коммуникативные технологии <i>Владеть:</i> понятийным аппаратом, необходимым для осуществления научно-исследовательской деятельности в областях генетики и молекулярной биологии; современными информационными технологиями для решения задач в области генетики, статистической обработке молекулярных данных;</p>	<p>Научные публикации. Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)</p>

коммуникационных технологий		практическими навыками самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности в своей области исследования с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
ОПК-2: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Способность ведения преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в различных областях генетики	<i>Знать:</i> теоретические и практические основы в различных областях генетики <i>Уметь:</i> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров <i>Владеть:</i> методологией и практическими навыками осуществления научно-исследовательской деятельности для образовательного процесса по основным образовательным программам высшего образования	Отчет о педагогической практике
ПК-1: способность выполнять отдельные задания по проведению научных исследований и обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности в области определения химического состава веществ и материалов с применением различных методов и средств химического анализа	Самостоятельное выполнение отдельных заданий по проведению научных исследований и обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности в области генетики. Качественный анализ полученных результатов собственной научно-исследовательской деятельности.	<i>Знать:</i> методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований; нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно-экспериментальной и приборной базы по тематике проводимых исследований и (или) разработок <i>Уметь:</i> проводить информационный поиск для решения исследовательских задач; использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований и (или) разработок; интерпретировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач <i>Владеть:</i> современными методами интерпретации результатов научной деятельности, полученных в ходе решения исследовательских задач	Научные публикации. Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)

Оценивание аспиранта 4-го года обучения на промежуточной аттестации

Оценка зачета	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>Зачтено</i>	Аспирантом представлены основные результаты научно-квалификационной работы (диссертации) в виде Научного доклада. Имеются участие в научных мероприятиях (грантах, конференциях, симпозиумах, школах др.) и научные публикации (тезисы, статьи).
<i>Не зачтено</i>	Аспирантом не представлены основные результаты научно-квалификационной работы (диссертации) в виде Научного доклада.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Отчет за 1-й семестр (1, 2, 3 или 4) -го года обучения о научно-исследовательской деятельности

Теоретическая работа (проанализирована литература, изучены методики, велась работа над написанием статьи, тезиса, диссертации и т.д.):

Экспериментальная работа (цель, задачи на данный период исследования, используемые методы, полученные результаты):

Публикации в рецензируемых журналах (с указанием ВАК, Scopus, WoS):

- 1.
- 2.

Публикации в материалах научных мероприятий:

- 1.
- 2.

Сведения о личном участии в научных мероприятиях (конференциях, симпозиумах, школах и т.д., с указанием вида участия – очное/заочное, стенд/устный доклад):

- 1.
- 2.

Аспирант: _____
(подпись)

Научный руководитель: _____
(подпись)

Протокол заседания семинара структурного подразделения:

№ _____ от «__» _____ г.

Отчет за 2-й семестр (1, 2, 3 или 4) год обучения о научно-исследовательской деятельности

Теоретическая работа (проанализирована литература, изучены методики, велась работа над написанием статьи, тезиса, диссертации и т.д.):

Экспериментальная работа (цель, задачи на данный период исследования, используемые методы, полученные результаты):

Публикации в рецензируемых журналах (с указанием ВАК, Scopus, WoS):

- 1.
- 2.

Публикации в материалах научных мероприятий:

- 1.
- 2.

Сведения о личном участии в научных мероприятиях (конференциях, симпозиумах, школах и т.д., с указанием вида участия – очное/заочное, стенд/устный доклад):

- 1.
- 2.

Аспирант: _____
(подпись)

Научный руководитель: _____
(подпись)

Протокол заседания Ученого совета:

№ _____ от «___» _____ г.

ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ

Дата	Внесенные обновления	Подпись
25.05.2018 г.	Внесены изменения в список литературы. Добавлены источники из ЭБС Ай-Пи-Эр-Медиа (Договор № 4068/18 от 26 апреля 2018 г.)	