

Минобрнауки России  
Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
**Федеральный исследовательский центр**  
**«Карельский научный центр**  
**Российской академии наук»**  
(КарНЦ РАН)

**УТВЕРЖДАЮ**

Врио председателя КарНЦ РАН  
член-корр. РАН

\_\_\_\_\_ О.Н. Бахмет

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ  
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

**06.06.01 Биологические науки,**

профиль: Биохимия

Квалификация:

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Принята Ученым советом КарНЦ РАН от 25 мая 2018 г. протокол № 07.

г. Петрозаводск

## Пояснительная записка

**Основная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль: Биохимия** разработана в соответствии со следующими документами:

– Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464);

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.10.2017 № 1027 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени»;

Устав КарНЦ РАН;

– Положение о кандидатских экзаменах (принято Ученым советом КарНЦ РАН 25.05.2018, протокол № 7);

– Положение о разработке и утверждении основных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) и индивидуальных учебных планов обучающихся (принято Ученым советом КарНЦ РАН 27.06.2018, протокол № 8).

Программа принята на Ученом совете ИБ КарНЦ РАН 18.09.2014 г. протокол № 5, на Ученом совете КарНЦ РАН 25.05.2018 протокол № 7.

Программа аспирантуры реализуется в КарНЦ РАН в целях создания аспирантам (далее - обучающиеся) условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

К освоению программы аспирантуры допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура), успешно прошедшие вступительные испытания и зачисленные на обучение в КарНЦ РАН.

Программа аспирантуры обеспечивает реализацию федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом характера, научных и образовательных потребностей КарНЦ РАН. Она регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса. Программа представляет собой комплект учебно-методических документов, включающий характеристику программы аспирантуры, паспорт научной специальности, учебный план, рабочие программы дисциплин, практик, научных исследований, программы кандидатских экзаменов, график учебного процесса, кадровое, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение для реализации процесса подготовки аспиранта. Программа аспирантуры определяет полный перечень, объем, содержание базовых и вариативных дисциплин, практик, научной работы и последовательность их освоения, обеспечивающую эффективное обучение аспиранта. При этом, основным требованием к реализации элементов программы аспирантуры является установленный федеральным государственным образовательным стандартом их объем в зачетных единицах.

Составители программы:

**Бабакова Татьяна Анатольевна** – доктор педагогических наук, профессор кафедры теории и методики общего и профессионального образования ПетрГУ;

**Васильева Ольга Борисовна** – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории экологической биохимии ИБ КарНЦ РАН;

**Волков Алексей Владимирович** – доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой философии и культурологии ПетрГУ;

**Высоцкая Римма Ульяновна** – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории экологической биохимии ИБ КарНЦ РАН;

**Илюха Виктор Александрович** – доктор биологических наук, доцент, директор ИБ КарНЦ РАН;

**Лебедева Ольга Николаевна** – кандидат биологических наук, доцент, заместитель директора по научной работе ИБ КарНЦ РАН, заведующий лабораторией генетики;

**Лысенко Людмила Александровна** – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экологической биохимии ИБ КарНЦ РАН;

**Мещерякова Ольга Владимировна** – кандидат биологических наук, заместитель директора по научной работе ИБ КарНЦ РАН, заведующая отделом аспирантуры КарНЦ РАН;

**Немова Нина Николаевна** – член-корр. РАН, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории экологической биохимии ИБ КарНЦ РАН;

**Нестерова Вера Анатольевна** – доцент отдела аспирантуры КарНЦ РАН;

**Поморцева Анна Борисовна** – старший преподаватель отдела аспирантуры КарНЦ РАН;

**Раевская Елена Александровна** – кандидат психологических наук, доцент кафедры теории и методики общего и профессионального образования ПетрГУ;

**Смирнов Лев Павлович** – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экологической биохимии ИБ КарНЦ РАН;

**Тервинская Юлия Васильевна** – старший преподаватель отдела аспирантуры КарНЦ РАН;

**Топчиева Людмила Владимировна** – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории генетики ИБ КарНЦ РАН;

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика программы аспирантуры, в т.ч.:
  - характеристика программы аспирантуры;
  - паспорт научной специальности, соответствующей профилю обучения;
  - характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры;
  - требования к результатам освоения программы аспирантуры;
  - структура программы аспирантуры;
  - условия реализации программы аспирантуры;
  - образовательные технологии;
  - документы об образовании и о квалификации;
2. Учебный план (базовый) и календарный учебный график
3. Перечень компетенций выпускника аспирантуры, распределение компетенций по дисциплинам (модулям) образовательной программы;
4. Характеристика трудовых функций профессиональных стандартов, которые соответствуют компетенциям выпускника аспирантуры;
5. Карты универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры;
6. Рабочая программа дисциплины «История и философия науки»
7. Программа кандидатского экзамена по дисциплине «История и философия науки»
8. Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык (английский язык)»
9. Программа кандидатского экзамена по дисциплине «Иностранный язык (английский язык)»
10. Рабочая программа дисциплины «Педагогика и психология высшей школы»;
11. Рабочая программа дисциплины «Биохимия»;
12. Программа кандидатского экзамена по дисциплине «Биохимия»;
13. Рабочая программа дисциплины «Экологическая биохимия»;
14. Рабочая программа дисциплины «Белки и пептиды. Методы исследования»
15. Рабочая программа дисциплины «Биохимия липидов. Методы исследования липидов»;
16. Рабочая программа факультативной дисциплины «Методы молекулярно-генетических исследований»;
17. Рабочая программа факультативной дисциплины «Английский язык в сфере науки. Модуль 1. Технологии развития критического мышления: аудирование и дискуссия»;
18. Рабочая программа факультативной дисциплины «Английский язык в сфере науки. Модуль 2. Эффективная презентация результатов научной деятельности»;
19. Рабочая программа факультативной дисциплины «Английский язык в сфере науки. Модуль 3. Научная лексика: расширение и консолидация практических знаний»;
20. Рабочая программа научно-исследовательской практики;
21. Рабочая программа педагогической практики;
22. Программа научных исследований (типовая форма);
23. Программа государственной итоговой аттестации;
24. Фонды оценочных средств
  - Часть 1. Дисциплины (модули) общенаучного цикла;
  - Часть 2. Дисциплины (модули) по профилю обучения.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Объем программы аспирантуры составляет **240 зачетных единиц** (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам.

Обучение по программе аспирантуры может осуществляться в очной и заочной формах обучения.

Срок получения образования по программе аспирантуры:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет **4 года**. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет **60 з.е.**;

- в заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения. Объем программы аспирантуры в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется КарНЦ РАН самостоятельно;

- при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, устанавливается КарНЦ РАН самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения. При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья ИБ КарНЦ РАН вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения. Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более **75 з.е.** за один учебный год.

## ПАСПОРТ НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПРОФИЛЮ ОБУЧЕНИЯ

Шифр специальности: 03.01.04

Наименование специальности: **Биохимия**

Формула специальности: Биохимия – область науки, занимающаяся исследованием и выявлением закономерностей химических процессов жизнедеятельности, распределения, состава, структуры, функции, свойств и превращений веществ, присущих живым организмам, связи этих превращений с деятельностью клеточных структур, органелл, клеток, тканей и органов, целостных организмов, их сообществ и всей биосферы, молекулярно-опосредованных реакций живых организмов на проникающую радиацию, ионизирующее излучение, электромагнитные поля и экстремальные воздействия, а также превращений, обезвреживания ксенобиотиков и искусственных материалов, их влияния на живые организмы и на биосферу в целом. Биохимия, имея много общего с физиологией, биологией клетки, биофизикой, биоорганической и бионеорганической химией, молекулярной биологией и молекулярной генетикой, отличается тем, что изучает живой организм как систему взаимосвязанных и взаиморегулируемых химических процессов, исходя из представлений о структуре входящих в него компонентов. Для биохимии характерно, что источником новых знаний при посредстве физических, химических и биологических методов служат результаты экспериментальных исследований на животных, растениях, микроорганизмах, культурах клеток человека, животных, растений, биологических жидкостях, их отдельных компонентах, выделенных из них веществ и другом биологическом

сырье, а также лабораторные исследования тканей и жидкостей человека и животных, имеющие клиническое значение.

Область исследования:

- Проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей. Термодинамические, квантовомеханические и кинетические расчеты на уровне функционирования отдельных молекул, компьютерное моделирование пространственной структуры биополимеров и надмолекулярных комплексов, проблемы трансформации энергии в биосистемах, молекулярных основ эволюции, происхождения жизни и предбиологической эволюции.

- Установление химического состава живых организмов, выявление закономерностей строения, содержания и преобразования в процессе жизнедеятельности организмов химических соединений, общих для живой материи в целом. Сопоставление состава и путей видоизменения веществ у организмов различных систематических групп, проблемы сравнительной и эволюционной биохимии, космобиохимии.

- Исследование образования и превращения отдельных молекул, функционирования ферментных систем и надмолекулярных комплексов, проблемы биологического катализа, механохимических явлений и биоэнергетики, акцептирования и использования энергии света и фотосинтеза, азотфиксации, выделение и реконструирование молекулярных ансамблей, моделирование биохимических процессов. Анализ и синтез биологически активных веществ, выяснение их физиологического действия и возможностей применения полученных веществ в медицине и других отраслях народного хозяйства.

- Выделение веществ из биологического материала, очистка и установление их строения. Изучение роли и участия свободной, связанной и структурированной воды, неорганических и органических ионов в биохимических процессах. Исследование структуры и функциональной активности комплексов неорганических ионов с органическими молекулами, их участия в процессах жизнедеятельности. Выявление в макромолекулах консервативных и функционально-активных участков, синтез их и аналогичных структур с изучением биологической активности.

- Выяснение физико-химических основ функционирования важнейших систем живой клетки с использованием идей, методов и приемов химии, включая структурный и стереохимический анализ, частичный и полный синтез природных соединений и их аналогов, разработку препаративных и технологических методов получения природных веществ и их химических модификаций в непосредственной связи с биологической функцией этих соединений.

- Теоретические и прикладные проблемы природы и закономерностей химических превращений в живых организмах, молекулярных механизмов интеграции клеточного метаболизма, связей биохимических процессов с деятельностью органов и тканей, с жизнедеятельностью организма для решения задач сохранения здоровья человека, животных и растений, выяснения причин различных болезней и изыскания путей их эффективного лечения. Развитие методов генодиагностики, энзимодиагностики и научных принципов генотерапии и энзимотерапии.

- Исследования проблем узнавания на молекулярном уровне, хранения и передачи информации в биологических системах. Создание ферментов с заданной специфичностью. Изучение молекулярных механизмов памяти и интеллекта, иммунитета, гормонального действия и рецепторной передачи сигнала, межклеточных контактов, репродукции, канцерогенеза, клеточной дифференцировки, морфогенеза и апоптоза, старения организма, вирусных и прионовых инфекций. Проблемы химической и биохимической обработки органов, тканей и искусственных материалов, их хранения и применения как трансплантатов.

- Механизмы и закономерности обмена веществ в организме человека, животных, растений и микроорганизмов. Клиническая биохимия человека и животных. Биохимия питания человека, животных, растений и микроорганизмов. Изучение химической и микробиологической безопасности продуктов биологического происхождения. Проблемы превращения и обезвреживания ксенобиотиков. Молекулярные основы превращений искусственных материалов под влиянием живых организмов. Биохимические проблемы экологии.

- Исследования молекулярных механизмов реагирования клеточных компонентов и живых организмов на проникающую радиацию, ультрафиолетовое и ионизирующее излучение, электромагнитные поля, механические, холодовые, тепловые, химические, токсические и другие экстремальные воздействия. Биохимические исследования по созданию протективных средств на эти воздействия. Изучение роли активных форм кислорода, продуктов перекисного окисления и свободнорадикальных продуктов в нарушениях и регулировании метаболических процессов в биосистемах.

- Научно-методические и прикладные проблемы изучения молекулярных основ жизнедеятельности для решения задач адаптации, изменения продуктивности и селекции живых организмов, получения животного, растительного и микробиологического сырья, улучшенного по содержанию определенных компонентов.

- Исследования превращений растительного, животного и микробиологического сырья под влиянием факторов окружающей среды и технологических воздействий при его хранении и переработке в пищевые продукты и лечебные препараты для улучшения качества и повышения выхода производимых целевых продуктов. Выяснение состава важнейших пищевых продуктов и кормов.

- Физические, химические, технические и экологические основы выделения, синтеза и наработки веществ, присущих живым организмам для решения определенных медицинских, сельскохозяйственных, ветеринарных, технических и технологических задач. Создание специальной биохимической аппаратуры. Разработка принципов инженерной энзимологии и способов применения биохимических процессов в промышленности.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ АСПИРАНТУРЫ

4.1. **Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

исследование живой природы и ее закономерностей;  
использование биологических систем - в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов.

4.2. **Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;

биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биосферные функции почв;

биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.

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

научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;

преподавательская деятельность в области биологических наук.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

5.1. В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;  
общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;  
профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

5.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

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

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

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

5.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

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

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

5.4. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области биохимии (ПК-1);

способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области экологической биохимии (ПК-2);

способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области биохимии белков и пептидов (ПК-3);

способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области биохимии липидов (ПК-4);



готовность применять методы теоретических и экспериментальных исследований, а также сервисы поиска и ресурсы научной информации в области биохимии в организации научно-исследовательской деятельности (ПК-5);

способность осуществлять поиск научной информации по теме исследования в области биохимии, критически анализировать ее и обобщать (ПК-6);

способность планировать, организовывать и осуществлять экспериментальную работу в области биохимии (ПК-7);

готовность обобщать литературные сведения и результаты экспериментальной работы в области биохимии в виде научных публикаций на государственном и иностранном языках (ПК-8);

готовность представлять результаты научных исследований в области биохимии в виде устных и стендовых докладов на конференциях на государственном и иностранном языках (ПК-9);

способность представлять результаты научно-исследовательской работы в области биохимии в виде научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, подготовленной и оформленной по установленным требованиям (ПК-10).

## СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Структура программы аспирантуры (таблица) включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. "Практики" и Блок 3. "Научные исследования", в полном объеме относятся к вариативной части программы.

Блок 4. "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)", в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от профиля программы аспирантуры.

Набор дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" КарНЦ РАН определяет самостоятельно в соответствии с профилем программы аспирантуры в объеме, установленном настоящим ФГОС ВО.

В Блок 2 "Практики" входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика).

Педагогическая практика является обязательной.

Способ проведения практики определяется рабочей программой практики. Практика может проводиться в структурных подразделениях КарНЦ РАН. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

В Блок 3 "Научные исследования" входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Таблица. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

| Код элемента   | Наименование элемента программы/дисциплины  | Объем<br>в з.е.             | Форма итогового<br>контроля по<br>дисциплине |
|--|---|-----------------------------|--|
| Б1   | <b>Блок 1 "Дисциплины (модули)"</b>   |                             |  |
| Б1.Б   | <b>Базовая часть</b>  |                             |  |
| Б1.Б.БД1   | История и философия науки   | 3                           | Кандидатский<br>экзамен                      |
| Б1.Б.БД2   | Иностранный язык (английский язык)  | 6                           | Кандидатский<br>экзамен                      |
| Б1.В   | <b>Вариативная часть</b>  |                             |  |
| <i>Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине</i> |   |                             |  |
| Б1.В.ОД1   | Биохимия  | 6                           | Кандидатский<br>экзамен                      |
| Б1.В.ОД2   | Экологическая биохимия  | 6                           | Зачет  |
| <i>Дисциплины, направленные на подготовку к преподавательской деятельности</i>                                     |   |                             |  |
| Б1.В.ОД3   | Педагогика и психология высшей школы  | 4                           | Зачет  |
| <i>Элективные дисциплины (избираемые в обязательном порядке)</i>   |   |                             |  |
| Б1.В.ДВ 1.1  | Белки и пептиды. Методы исследования  | 5                           | Зачет  |
| Б1.В.ДВ 1.2  | Биохимия липидов. Методы исследования липидов   |                             | Зачет  |
| Б2   | <b>Блок 2 "Практики"</b>  |                             |  |
| Б2.В   | <b>Вариативная часть</b>  |                             |  |
| Б2.В.П1  | Научно-исследовательская практика   | 5                           | Зачет  |
| Б2.В.П2  | Педагогическая практика   | 5                           | Зачет  |
| Б3   | <b>Блок 3 "Научные исследования"</b>  |                             |  |
| Б3.В   | <b>Вариативная часть</b>  |                             |  |
| Б3.В.НИД   | Научно-исследовательская деятельность   | 160                         | Зачет  |
| Б3.В.НКР   | Подготовка разделов научно- квалификационной работы (диссертации)                     | 31                          | Зачет  |
| Б4   | <b>Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"</b>                                   |                             |  |
| Б4.Б   | <b>Базовая часть</b>  |                             |  |
| Б4.Б.ГЭ  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                  | 3                           | Государственный<br>экзамен                   |
| Б4.Б.НД  | Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы | 6                           | Научный доклад                               |
| <b>ОБЪЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>   |   | <b>240 з.е. (8640 час.)</b> |  |

**Факультативные дисциплины**

| Код элемента | Наименование элемента программы/дисциплины  | Объем<br>в з.е. | Форма итогового<br>контроля по<br>дисциплине |
|--------------|---|-----------------|--|
| ФТД1         | Английский язык в сфере науки: Модуль 1. Технологии развития критического мышления: аудирование и дискуссия | 4               | Зачет  |
| ФТД2         | Английский язык в сфере науки: Модуль 2. Эффективная презентация результатов научной деятельности           | 4               | Зачет  |
| ФТД3         | Английский язык в сфере науки: Модуль 3. Научная лексика: расширение и консолидация практических знаний     | 4               | Зачет  |
| ФТД4         | Методы молекулярно-генетических исследований  | 6               | Зачет  |

В Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Сведения об особенностях реализации программы аспирантуры:

| Наименование индикатора  | Варианты значения | Значение сведений |
|--|-------------------|-------------------|
| Использование сетевой формы реализации основной образовательной программы  | да/нет            | нет               |
| Применение электронного обучения   | да/нет            | нет               |
| Применение дистанционных образовательных технологий  | да/нет            | нет               |
| Применение модульного принципа представления содержания основной образовательной программы и построения учебных планов | да/нет            | нет               |

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

### Общесистемные условия реализации программы аспирантуры

КарНЦ РАН располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде КарНЦ РАН. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), и отвечает техническим требованиям КарНЦ РАН, как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

формирование электронного портфолио обучающегося;

взаимодействие между участниками образовательного процесс.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должен составлять величину не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы

образования, утверждаемого Минобрнауки России.

#### Кадровые условия реализации программы аспирантуры

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников КарНЦ РАН соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н, и профессиональным стандартам (при наличии).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет не менее 70 процентов.

Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую, творческую деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней".

#### Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры

КарНЦ РАН имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации средней аудиторией.

Специальные помещения для проведения практических занятий по специальным дисциплинам, прохождения практик, выполнения научных исследований и подготовки научно-квалификационной работы оснащены лабораторной мебелью, лабораторным и научным оборудованием по профилю обучения.

Для выполнения полевых исследований имеются опорные пункты и стационары. Аспиранты имеют возможность работать на оборудовании ЦКП КарНЦ РАН, а также с уникальными коллекциями растений и животных.

Конкретные условия материально-технического и учебно-методического обеспечения определяются в рабочих программах дисциплин (модулей), практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены персональными компьютерами и оргтехникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Библиотечный фонд Научной библиотеки КарНЦ РАН укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Библиотечные фонды лабораторий, в которых ведется подготовка аспирантов, укомплектованы тематическими энциклопедиями, отраслевыми словарями и справочниками, монографиями, учебниками, учебно-методическими пособиями, периодическими изданиями, сборниками конференций, реферативными изданиями, диссертациями, авторефератами и другими изданиями из расчета 1 экземпляр каждого издания основной и дополнительной литературы на 2 обучающихся.

Для аспирантов и научно-педагогического состава по профилю обучения обеспечен свободный доступ к электронным библиотекам, современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам:

Электронный ресурсы Научной библиотеки КарНЦ РАН

[режим доступа: <http://library.krc.karelia.ru/>]

Репозиторий Научной библиотеки КарНЦ РАН

[режим доступа: <http://elibrary.krc.karelia.ru/>]

Электронная научная библиотека eLIBRARY.RU

[режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>]

Электронная научная библиотека РАН

[режим доступа <https://ras.jes.su/> ]

Библиотека по естественным наукам РАН

[режим доступа: <http://www.benran.ru/>]

Электронная научная библиотека Wiley Online Library

[режим доступа: <http://onlinelibrary.wiley.com/>]

Электронная научная библиотека издательства Springer

[режим доступа: <http://www.springer.com/gp/>]

Электронная научная библиотека издательства Elsevier

[режим доступа: <http://www.elsevier.com/>]

Библиографическая и реферативная база данных Scopus

[режим доступа: <http://www.scopus.com/>]

Национальная библиотека Республики Карелия

[режим доступа: <http://library.karelia.ru/>]

Медико-биологический информационный портал и поисковая система Medline  
[режим доступа: <http://www.medline.ru/medsearch/>]

Национальная библиотека США по Медицине PubMed  
[режим доступа: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>]

Используются информационные ресурсы, созданные в КарНЦ РАН или при участии организации [режим доступа: <http://www.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=119>]

КарНЦ РАН обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ всех обучающихся по программе аспирантуры.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии таковых) обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### Финансовое обеспечение программы аспирантуры

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных Минобрнауки России базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ.

### ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий, учебно-методического обеспечения, средств текущего контроля реализации программы аспирантуры осуществляется исходя из необходимости и уровня достижения обучающимися планируемых результатов освоения программы аспирантуры, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, если таковые имеются среди обучающихся.

Определены наиболее эффективные с точки зрения рационального использования кадрового и материально-технического потенциала КарНЦ РАН виды учебных занятий и образовательные технологии. Основной вид теоретической подготовки обучающихся – лекционные занятия, направленные на углубление и детализацию знаний, полученные в ВУЗе и знакомство с новым актуальным материалом. Наряду с традиционными лекциями проводятся так называемые «проблемные лекции». Проблемная лекция опирается, на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. Преподаватель должен не только разрешить противоречие, но и показать логику и методы решения проблемы, продемонстрировать приемы теоретической и практической научно-исследовательской деятельности. В ходе решения проблемы аспиранты углубляют свои знания по конкретному вопросу; анализируют проблему; развивают умения ее решать, искать наиболее эффективные методы и способы решения проблемы, применяя ранее полученные теоретические знания; учатся анализировать и обобщать результаты, вести дискуссию; развивают социальные и коммуникативные умения. Проблемная ситуация требует активной познавательной деятельности обучающихся для ее правильной оценки и разрешения.

Основным видом практических работ является выполнение лабораторных работ, обеспечивающих освоение современных методов исследований по профилю обучения. Активно развивается комплексный подход, состоящий в использовании междисциплинарных

методов и подходов. На практических занятиях обучающиеся не только осваивают различные методы, но и проводят их апробацию при решении задач собственной научно-исследовательской работы, закрепляют, совершенствуют и развивают методические умения и навыки, учатся проводить сравнительный анализ методов исследования и обосновывать выбор тех или иных методов исследования для решения поставленных задач.

Используются практические и семинарские занятия типа «моделирование проблемных ситуаций», «круглый стол» «конференция», позволяющие найти оптимальные пути, способы и методы решения этих проблем, а также алгоритмы, на основании которых, можно спрогнозировать подобные ситуации и успешно их решить. Ведущая цель таких технологий – подготовка исследователя, способного квалифицированно решать профессиональные задачи. Ориентация при разработке технологий направлена на формирование системы профессиональных практических умений, по отношению с которым учебная информация выступает инструментом, обеспечивающим возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

Учебные занятия и используемые технологии ориентированы на активную роль самого аспиранта в образовательном процессе, в частности, путем увеличения его самостоятельной работы. Расширение сектора самостоятельной работы достигается прежде всего за счет активного внедрения в образовательный процесс информационных и электронных технологий, позволяющие развивать активно-деятельностные формы обучения. Текущий контроль образовательного процесса осуществляется во время проведения семинаров, тестов, контрольных работ, подготовки рефератов и т.п..

Одной из основных задач, которая решается за счет внедрения электронных образовательных технологий является оперативное обеспечение современной учебной и учебно-методической литературой, а также специальной научной литературой, прежде всего зарубежными и отечественными периодическими изданиями. Электронные образовательные ресурсы позволяют обеспечить работу в интерактивном режиме, незамедлительную ответную связь между пользователем и средствами технологии, регистрацию, сбор, накопление и обработку информации, архивное хранение достаточно больших объемов информации с возможностью быстрого доступа, передачи и обмена, автоматизацию процессов обработки результатов научных экспериментов с возможностью визуализации установленных закономерностей и связей. В образовательном процессе подготовки аспиранта реализуются следующие основные целевые категории электронных образовательных технологий: информационно-справочные системы, каталоги, средства демонстрации и поддержки изложения, средства компьютерного моделирования, системы управления базами данных.

## ДОКУМЕНТЫ ОБ ОБРАЗОВАНИИ И О КВАЛИФИКАЦИИ

Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию по образовательной программе, присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и выдается документ об образовании и о квалификации государственного образца - Диплом об окончании аспирантуры.

Лицам, не прошедшим государственной итоговой аттестации или получившим на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы аспирантуры и (или) отчисленным из организации, выдается Справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому КарНЦ РАН.