

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИБ КарНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИБ КарНЦ РАН
член-корр. РАН

 Н.Н. Немова

«20» августа 2015 г.



ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
для обучающихся по Основной образовательной программе высшего образования
(уровень кадров высшей квалификации) по направлению
06.06.01 Биологические науки, направленность «Физиология»

Принята Ученым советом ИБ КарНЦ РАН 18.09.2014 г. протокол № 5.
Изменения внесены решением Ученого совета ИБ КарНЦ РАН 20.08.2015 протокол № 7.

Программа Государственной итоговой аттестации по Основной образовательной программе высшего образования (уровень кадров высшей квалификации) по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность «Физиология» разработана в ИБ КарНЦ РАН в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)». Принята на Ученом совете ИБ КарНЦ РАН 18.09.2014 г. протокол № 5.

Изменения в Программу внесены в соответствии с изменениями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденными Приказом Министерства образования и науки РФ от 30 апреля 2015 г. № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)». Программа с изменениями принята на Ученом совете ИБ КарНЦ РАН 20.08.2015 протокол № 7.

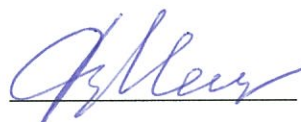
Разработчики программы:

Директор ИБ КарНЦ РАН
Главный научный сотрудник
лаборатории экологической
биохимии ИБ КарНЦ РАН
чл.-корр. РАН, профессор, д.б.н.



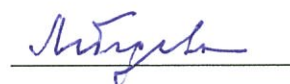
Н.Н. Немова

Заместитель директора по научной
работе ИБ КарНЦ РАН,
руководитель Отдела аспирантуры,
к.б.н.



О.В. Мещерякова

Заместитель директора по научной
работе ИБ КарНЦ РАН,
старший научный сотрудник
лаборатории генетики ИБ КарНЦ РАН
доцент, к.б.н.



О.Н. Лебедева

Заведующий лабораторией
экологической физиологии животных
ИБ КарНЦ РАН
доцент, д.б.н.



В.А. Илюха

Главный научный сотрудник
группы иммунологии ИБ КарНЦ РАН
доцент, д.б.н.



Е.К. Олейник

Ведущий научный сотрудник
группы иммунологии ИБ КарНЦ РАН
старший научный сотрудник, д.б.н.



В.М. Олейник

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Реализация федеральных государственных образовательных стандартов предполагает ориентацию на оценку образовательных результатов, выраженных в формате компетенций. Оценка компетенций аспирантов включает текущую, промежуточную и итоговую (государственную итоговую) аттестацию. Среди указанных видов аттестации особое значение имеет **Государственная итоговая аттестация (ГИА)**, так как она в первую очередь связана с реализацией функции государства по контролю качества образовательной деятельности и подготовки выпускников аспирантуры.

1.2. Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией, создаваемой в ИБ КарНЦ РАН, в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям утвержденного федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).

1.3. К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по осваиваемой образовательной программе.

1.4. Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части программы аспирантуры (Блок 4) и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь". ГИА проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии и включает подготовку к сдаче и сдачу 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.

1.5. Общий объем ГИА составляет **9 зачетных единиц** (з.е.), в т.ч.:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 з.е.
- подготовка и представление научного доклада – 6 з.е.

1.6. Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в следующей последовательности:

Этап 1. Государственный экзамен;

Этап 2. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

1.7. Целью ГИА является определение готовности выпускника аспирантуры к выполнению профессиональных задач, требующих глубокой фундаментальной подготовки, теоретических и практических навыков и умений.

Задачи ГИА заключаются в оценке уровня и объема:

- теоретических знаний в области общей биологии, биохимии, экологической биохимии и методологии науки;
- практических навыков и умений проведения научных исследований;
- теоретической, практической и психо-эмоциональной готовности к преподавательской деятельности.

1.8. Порядок проведения ГИА в ИБ КарНЦ РАН определяется утвержденным в ИБ КарНЦ РАН Положением о проведении государственной итоговой аттестации.

2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

2.1. Государственный экзамен проводится по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для преподавательской и научно-исследовательской деятельности. Содержание государственного экзамена сформировано ИБ КарНЦ РАН самостоятельно на основе действующего стандарта.

2.2. Государственный экзамен проводится в устной форме и включает 5 вопросов (по одному вопросу из пяти разделов программы):

Раздел 1. История и философия науки, методология науки, развитие науки в РФ и Республике Карелия

1. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции
2. Место и роль науки в жизни современного общества и культуры.
3. Специфика научного познания, его формы, принципы и методы.
4. Проблема и гипотеза как формы научного знания.
5. Научный факт и научная теория. Специфика их взаимоотношений в научном познании.
6. Научный язык и его особенности. Механизмы формирования и развития научных понятий.
7. Методологические принципы и подходы к научному исследованию
8. Основы составления научных текстов и критерии научной информации, нормы и правила ведения научной дискуссии, принципы формирования нового знания.
9. Наукометрия, системы хранения и обработки научной информации в современном мире.
10. История Российской академии наук.
11. Развитие биологических исследований в Карелии (по профилю обучения).

Раздел 2. Современные представления и концепции в биологии

1. Гипотезы происхождения жизни.
2. Теория эволюции органического мира.
3. Концепция системной многоуровневой организации жизни.
4. Концепция саморегуляции живых систем.
5. Популяционные учения.
6. Учение о биосфере.
7. Изменение климата и последствия влияния на водные/наземные экосистемы.
8. Антропогенное влияние на экосистемы: основные антропогенные факторы, последствия влияния на экосистемы, комплексный экологический мониторинг.

Раздел 3. Педагогика и психология высшей школы

1. Цель и задачи высшего образования в области биологических наук, современные принципы и подходы, связь цели и содержания образования
2. Методы обучения в высшей школе. Понятие о методе, основные классификации и их критический анализ.
3. Связь педагогики и психологии в построении эффективных технологий образовательного процесса в высшей школе.
4. Формы организации обучения: понятие и краткая характеристика основных форм обучения в ВУЗе.
5. Современные образовательные технологии, примеры педагогических технологий.
6. Психологические аспекты общения преподавателя и студентов при проведении занятий.
7. Принципы разработки учебно-методических комплексов.

8. Проблемное обучение: сущность, понятие, способ создания проблемных ситуаций на занятиях по биологическим дисциплинам
9. Применение информационных технологий в образовании.
10. Формирование научного мировоззрения у студентов: основные понятия, группы мировоззренческих идей, этапы, условия эффективности.
11. Развитие общей и профессиональной культуры специалиста в ВУЗе, процесс формирования отношения, уровни эмоционально-ценностных отношений.
12. Экологическое образование студентов.

Раздел 4. Основные вопросы по профилю «Физиология»

1. Отечественная физиология. Роль российских ученых-физиологов в мировой науке.
2. Организм как единое целое. Взаимоотношения структуры и функции. Функциональная система организма.
3. Центральная нервная система, ее основные функции и рефлекторные механизмы деятельности. Нейроны как основные структурно-функциональные элементы ЦНС. Синаптическая связь между нейронами.
4. Высшая нервная деятельность. Физиологические механизмы образования и проявления условных рефлексов. Роль условных рефлексов в приспособлении организма к изменениям во внешней и внутренней среде, в обучении двигательным навыкам.
5. Транспорт кислорода кровью. Гемоглобин и его соединения. Кислородная емкость крови, факторы, ее определяющие, и ее роль в обеспечении кислородом работающих мышц.
6. Регуляция дыхания в покое. Дыхательный центр. Хеморецепторные и механорецепторные рефлексы. Влияние гиперкапнии и гипоксии на легочную вентиляцию. Задержка дыхания и произвольная гипервентиляция.
7. Функции пищеварительного аппарата. Физиологические механизмы из регуляции. Значение работ И.П.Павлова в изучении физиологических механизмов пищеварения. Чувство голода. Пищеварение в полости рта.
8. Физиология эндокринной системы. Механизмы действия гормонов на физиологические функции организма человека. Связь нервной и гуморальной регуляции функций организма.
9. Понятие об общем адаптационном синдроме (стрессе), его стадии. Роль желез внутренней секреции в формировании срочных и долговременных адаптивных реакций.
10. Регуляция температуры тела. Терморецепторы, центры терморегуляции. Особенности терморегуляции при мышечной работе. Рабочая гипертермия.
11. Плазма крови. гомеостатические константы крови. Осмотическое и онкотическое давление плазмы, их роль в транскапиллярном обмене веществ. Изменения в плазме крови при мышечной работе.
12. Сердце как насос. Структурные и функциональные особенности сердечной мышца. Автоматия и подводящая система сердца. Электрокардиограмма. Показатели работы сердца.
13. Иммунная система организма человека, структура и физиологические функции. Центральные и периферические органы иммунной системы. Клетки иммунной системы, происхождение, функции.
14. Дифференцировка Т-лимфоцитов. Основные субпопуляции, CD-маркеры. Антигенраспознающий рецептор Т-лимфоцитов (TCR).
15. Дифференцировка В-лимфоцитов. Поверхностные иммуноглобулины, основные CD-маркеры. Антигенраспознающий рецептор В-лимфоцитов (BCR).
16. Антигены. Гаптены. Иммуногенность. Антигенные детерминанты. Аллоантигены, аутоантигены. Антигены гистосовместимости человека, Структура генов HLA-

- комплекса. МНС I класса. МНС II класса. Связывание пептидных антигенов. Процессинг и презентация антигена. Распознавание антигена. Иммунологический синапс. МНС-рестрикция.
17. Антитела. Основные классы иммуноглобулинов. Структура IgG (H- и L-цепи, V-и C-домены). Функциональные фрагменты мономера (Fc-, Fab-). Активные центры иммуноглобулинов. Аффинность антител.
 18. Клеточный и гуморальный иммунный ответ. Роль Th-1, Th-2. Клетки-эффекторы. Воспаление и цитотоксические реакции.
 19. Основные медиаторы иммунного ответа. Общие свойства цитокинов. Классификация. Цитокиновая сеть.
 20. Первичный и вторичный иммунный ответ. Основные факторы регуляции иммунного ответа. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность. Идиотипические сети.
 21. Особенности метаболизма в условиях аноксии и гипероксии
 22. Эколого-физиологические подходы к изучению акклиматизации различных видов животных к условиям Севера
 23. Выключение активного метаболизма у животных различных эволюционных и экологических групп
 24. Современный функционализм в физиологии: адаптации, связанные с питанием, адаптация ферментов к особенностям питания
 25. Эволюция выделительной функции. Особенности функционирования почек у млекопитающих из различных экологических групп.
 26. Физиология антиоксидантной системы
 27. Ритмичность физиологических процессов – причины, механизмы, следствия.

Раздел 5. Методологические основы биохимических исследований

1. Методы изучения функций пищеварительной системы. Методы определения активности пищеварительных ферментов (протеолитических, липолитических, амилолитических) в органах ЖКТ.
2. Методы определения активности антиоксидантных ферментов и низкомолекулярных антиоксидантов.
3. Методы исследования морфо-функциональных свойств клеток крови. Изучение параметров клеток крови (морфо-функциональные и цитохимические характеристики эритроцитов и лейкоцитов) животных различных экологических групп (ныряющие и зимоспящие) и находящихся на различных уровнях эволюционного развития (рыбы, птицы, млекопитающие)
4. Методы выделения лимфоцитов периферической крови: метод проточной цитометрии.
5. Иммуноферментный анализ (ИФА), варианты постановки ИФА, использование ИФА для определения уровня антител, антигена, цитокинов в биологических жидкостях
6. Основные методы статистической обработки данных, применяемые в физиологических исследованиях.

2.3. Результаты государственного экзамена определяются оценками **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«неудовлетворительно»**. Оценки **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»** означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Критерии оценки знаний выпускника аспирантуры сдающего государственный экзамен:

Оценка **«отлично»** - ответ построен логично, в соответствии с планом, показано максимально глубокое знание профессиональных вопросов, терминов, категорий, понятий, концепций и теорий, установлены содержательные межпредметные связи,

выдвигаемые положения обоснованы, приведены убедительные примеры, обнаружен аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделаны содержательные выводы, продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы, в т.ч. зарубежных источников.

Оценка «хорошо» - ответ построен в соответствии с планом, представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование не достаточно полно. Установлены межпредметные связи, выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа информации. Выводы правильны, продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы, в т.ч. зарубежных источников.

Оценка «удовлетворительно» - ответ построен не достаточно логично, план ответа соблюдается непоследовательно, недостаточно раскрыты профессиональные знания. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы, не подкреплены примерами. Не обнаружен аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделаны выводы, продемонстрировано только знание основной, в т.ч. зарубежных источников.

Оценка «неудовлетворительно» - ответ построен не логично, план ответа соблюдается непоследовательно, не раскрыты профессиональные знания и умения. Научное обоснование вопросов подменено рассуждениями дилетантского характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей и грубых ошибок. Не обнаружен аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделанные выводы поверхностны или неверны, не продемонстрировано знание литературы.

3. ПРОГРАММА НАУЧНОГО ДОКЛАДА

3.1. Научный доклад представляется по результатам подготовленной научно-квалификационной работы, которая должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки РФ.

3.2. Рекомендуются следующая структура научного доклада:

1. **Вводная часть.** Изложение сути научной проблемы и ее актуальности, новизны и значимости, краткое обобщение имеющихся в российской и зарубежной литературе сведений по исследуемому вопросу. Обоснование цели и задач исследования.

2. **Методическая часть.** Приводится информация об использованных методах исследования (теоретические, полевые, экспериментальные, статистические и т.д.). Обосновывается выбор данных методов.

3. **Основная часть.** Излагаются важнейшие результаты исследования, обобщаются и обсуждаются. Формулируются выводы.

4. **Публикации, доклады и стажировки.** Приводится информация об: 1) опубликовании результатов научно-исследовательской работы в рецензируемых российских и зарубежных изданиях, индексации этих изданий в системах WoS, Scopus, РИНЦ; 2) апробации результатов на всероссийских и международных конференциях. 3) конкурсных проектах, в рамках которых выполнялись исследования; 4) стажировках, которые были пройдены аспирантом в период обучения в аспирантуре; 5) созданных результатах интеллектуальной деятельности (РИД), в т.ч.: базы данных, патенты, полезные модели, образцы, прототипы, компьютерные программы и т.п.

5. **Заключительная часть.** Приводятся заключительные положения о степени выполнения работы, достигнутых целях, выявленных новых научных проблемах,

определяются возможности дальнейших исследований в этой области, цели и задачи на будущее.

3.3. В процессе представления научного доклада аспиранту необходимо продемонстрировать весь набор компетенций в области научных исследований, которые должны быть оценены комиссией. Необходимо четко обозначить собственную позицию по проблеме исследования, личностную заинтересованность, ценностное отношение и понимание актуальных проблем биохимической науки, стремление к постоянному совершенствованию в сфере научно-исследовательской деятельности, готовность к дальнейшей самостоятельной работе.

3.4. Критерии оценки представленного научного доклада и научно-квалификационной работы:

- актуальность темы, ее новизна и практическое значение;
- владение достаточным объемом научной информации из российских и зарубежных источников по проблеме исследования, умение обобщить ее;
- обоснованность плана экспериментальных и/или полевых исследований, а также выбранных методов исследования;
- необходимый объем, уровень и содержание полученных результатов, достоверность полученных результатов, формы их представления;
- соответствие полученных результатов поставленным задачам исследования, аргументированность обсуждения результатов, правильность сформулированных выводов и их соответствие поставленным цели и задачам исследования;
- личный вклад автора в решение научной проблемы;
- умение доступно излагать материал, конкретно и содержательно отвечать на вопросы комиссии, наглядность и содержательность представленной презентации;
- количество и уровень публикаций по результатам исследования;
- полнота представления результатов исследования на научных конференциях всероссийского и международного уровня;
- участие в конкурсных проектах, наличие РИД;
- положительный отзыв научного руководителя;
- положительные внутренние и внешние рецензии;
- правильность оформления научно-квалификационной работы (диссертации), в т.ч. соблюдение традиционной структуры работы, достаточная формулировка решения исследовательской задачи, формы представления и систематизации полученных данных, логичность и последовательность описания результатов и их обобщения, правильность оформление списка литературы;
- сформированность положительного ценностного отношения к будущей профессиональной деятельности (выделение ценностей, убеждений автора);
- готовность автора к самостоятельной научно-исследовательской работе в дальнейшем;

3.5. Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания и ставится, когда выпускник полно и всесторонне раскрыл теоретическое содержание проблемы исследования, провел глубокий критический анализ литературных источников, обоснованно выбрал необходимые методы исследования, получил достоверные результаты, аргументировано их обобщил, сформулировал выводы в соответствии с поставленными целью и задачами исследования, аргументированно ответил на вопросы комиссии, проявив творческие способности, правильно оформил научно-квалификационную работу.

3.6. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы ИБ КарНЦ РАН дает заключение, в

соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

4. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, выдается Диплом об окончании аспирантуры государственного образца, подтверждающий получение высшего образования по программе аспирантуры по образцу, устанавливаемому законодательством РФ с присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".