

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 и биохимия растений»

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 и биохимия растений» 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.



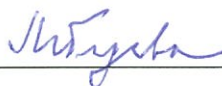
Н.Н. Немова

Заместитель директора по научной работе ИБ КарНЦ РАН, руководитель Отдела аспирантуры, ведущий научный сотрудник лаборатории экологической биохимии ИБ КарНЦ РАН, к.б.н.



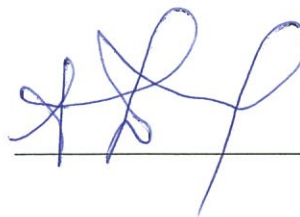
О.В. Мещерякова

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



О.Н. Лебедева

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



А.Ф. Титов

Главный научный сотрудник лаборатории экологической физиологии растений ИБ КарНЦ РАН д.б.н., с.н.с.



В.В. Таланова

Старший научный сотрудник лаборатории экологической физиологии растений ИБ КарНЦ РАН к.б.н.



Н.М. Казнина

## 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, физиологии и биохимии растений, экологической физиологии растений 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 и биохимия растений»**

1. История развития физиологии растений.
2. Особенности строения, структурная и функциональная организация растительной клетки. Симбиогенная гипотеза возникновения клетки.
3. Биоэнергетика растительного организма. Значение фотосинтеза в трансформации вещества и энергии в природе. Элементы структуры молекулы хлорофилла, ответственные поглощение, запасание и преобразования энергии в процессе фотосинтеза.
4. Действие внешних факторов (интенсивность и качество света, фотопериод, концентрация  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ , температура и др.) на интенсивность фотосинтеза.
5. Особенности состава и метаболизма углеводов, белков и липидов растений.
6. Вещества специализированного обмена растений (вторичные метаболиты).
7. Минеральное питание растений. Микро- и макроэлементы
8. Водобмен у растений. Составляющие водного потенциала клетки: осмотический, матричный потенциал, потенциал давления. Транспорт воды по растению. Особенности водообмена у растений разных экологических групп (ксерофитов, мезофитов, гигрофитов, галофитов).
9. Фотопериодизм. Феноменология фотопериодизма: цветение и группы фотопериодических растений, регуляция листопада, образования почек, перехода к состоянию покоя.
10. Общие закономерности роста растений. Основные этапы онтогенеза. Механизмы морфогенеза растений. Гормональная регуляция роста и развития растений. Ауксины. Цитокинины. Гиббереллины. Абсцизовая кислота. Этилен.
11. Стресс и адаптация, общая характеристика явлений. Неблагоприятные факторы биотической и абиотической природы. Специфические и неспецифические реакции растений.
12. Действие отрицательных температур и морозоустойчивость. Действие низких положительных температур и холодоустойчивость.
13. Действие высоких температур и жароустойчивость.
14. Действие дефицита воды и засухоустойчивость.
15. Действие тяжелых металлов на растения.
16. Действие вредных веществ атмосферы и газоустойчивость.
17. Устойчивость к фитопатогенам.
18. Окислительный стресс.
19. Физиология и биохимия растений – теоретическая основа растениеводства и новых отраслей биотехнологии.

#### **Раздел 5. Методологические основы физиологических и биохимических исследований растений**

1. Основное оборудование для физиологических и биохимических исследований растений (камеры искусственного климата, гомогенизаторы, центрифуги, системы для электрофореза и гельфильтрации, спектрофотометры, хроматографы, флюориметры): назначение и возможности использования.
2. Постановка многофакторного планируемого эксперимента в камерах искусственного климата и полевых опытов. Особенности проведения экспериментов по изучению действия на растения различных абиотических (низкие

температуры, высокие температуры, засоление, тяжелые металлы) и биотических (нематоды) факторов среды.

3. Использование современных методов исследования фотосинтеза для изучения реакции растений на действие неблагоприятных факторов.
4. Использование биохимических методов в решении задач экологической физиологии растений.
5. Исследование показателей водного обмена растений
6. Методы оценки устойчивости растений к действию низких и высоких температур для исследования их влияния на процессы фотосинтеза:
7. Методы молекулярно-генетических исследований белков.
8. Основные методы статистической обработки данных, используемые в физиологических и биохимических 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 оформления 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".