

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

« ____ » _____ 2018 г.

ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Основной образовательной программы высшего образования –
программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки
06.06.01 Биологические науки

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

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основании следующих документов:

- 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);
- 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 № 08).
- Положение о порядке проведения итоговой аттестации по Основным образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, принято Ученым советом КарНЦ РАН от 25.05.2018, протокол № 07.

Составители программы:

Бабакова Татьяна Анатольевна – доктор педагогических наук, профессор кафедры теории и методики общего и профессионального образования ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»;

Бахмет Ольга Николаевна – член-корреспондент РАН, доктор биологических наук, врио председателя КарНЦ РАН, руководитель и главный научный сотрудник лаборатории лесного почвоведения ИЛ КарНЦ РАН, руководитель и главный научный сотрудник отдела комплексных научных исследований КарНЦ РАН;

Волков Алексей Владимирович – доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой философии и культурологии ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»;

Илюха Виктор Александрович – доктор биологических наук, доцент, директор ИБ КарНЦ РАН, главный научный сотрудник лаборатории экологической физиологии животных ИБ КарНЦ РАН;

Крышень Александр Михайлович – доктор биологических наук, директор ИЛ КарНЦ РАН; главный научный сотрудник лаборатории динамики и продуктивности таежных лесов ИЛ КарНЦ РАН, главный научный сотрудник отдела комплексных научных исследований 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-корреспондент РАН, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории экологической биохимии ИБ КарНЦ РАН;

Раевская Елена Александровна – кандидат психологических наук, доцент кафедры теории и методики общего и профессионального образования ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»;

Титов Александр Фёдорович – член-корреспондент РАН, доктор биологических наук, профессор, руководитель и главный научный сотрудник лаборатории экологической физиологии растений ИБ КарНЦ РАН.

1. Цели и задачи итоговой аттестации

Целью итоговой аттестации является определение готовности выпускника аспирантуры к выполнению профессиональных задач, требующих глубокой фундаментальной подготовки, теоретических и практических навыков и умений исследовательской и преподавательской деятельности.

Задачи итоговой аттестации заключаются в оценке уровня и объема:

- теоретических знаний в области биологии, отдельных дисциплин биологической науки в соответствии с профилем обучения, истории и методологии науки;
- готовности к самостоятельной научно-исследовательской работе;
- теоретической, практической и психологической готовности к преподавательской деятельности.

Итоговая аттестация проводится в соответствии с утвержденным в КарНЦ РАН Положением о порядке проведения итоговой аттестации по Основным образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

2. Место итоговой аттестации в структуре основной образовательной программы

Итоговая аттестация относится к Блоку 4 «Итоговая (государственная итоговая) аттестация» (базовая часть) и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

Итоговая аттестация включает следующие элементы:

№	Наименование элемента итоговой аттестации	Трудоемкость, з.е.
1	Подготовка к сдаче и сдача выпускного экзамена	3
2	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации	6
	Общий объем итоговой аттестации	9

В соответствии с учебным планом **Итоговая аттестация** проводится в последний год обучения в 8 семестре.

Итоговая аттестация включает следующие аттестационные испытания:

- 1) Выпускной экзамен;
- 2) Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (далее - научный доклад).

3. Программа выпускного экзамена

3.1. Выпускной экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для научно-исследовательской и преподавательской деятельности. Вопросы к государственному экзамену представлены в приложении 1.

3.2. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к выпускному экзамену представлен в рабочих программах соответствующих дисциплин.

3.3. Критерии оценки выпускного экзамена:

- уровень и актуальность знаний выпускника по предложенным вопросам, знание профессиональных терминов, категорий, понятий;
- знание исторических аспектов изучения важнейших вопросов отрасли науки;
- способность выпускника ориентироваться в современных представлениях, теориях и концепциях;
- умение аргументировано обосновать и объяснять суть процессов и явлений, приводить примеры;
- способность устанавливать межпредметные содержательные связи;
- знание сведений основной и дополнительной литературы по предложенным вопросам;

3.4. При проведении выпускного экзамена экзаменуемые могут использовать программу государственного экзамена, билет, бланки для ответов, письменные принадлежности. Не допускается при подготовке ответов на вопросы использование учебников, учебно-методической литературы, конспектов лекций, материалов из интернета.

3.5. Результаты выпускного экзамена определяются оценками **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«неудовлетворительно»**. Оценка выставляется по следующим основаниям:

Оценка **«отлично»** – ответ построен логично, в соответствии с планом, показано максимально глубокое знание универсальных, общепрофессиональных и профессиональных вопросов, терминов, категорий, понятий, гипотез, 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 и обобщения информации, ответ недостаточно подкреплён примерами. 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 литературы.

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 основной и дополнительной литературы.

4. Программа научного доклада

4.1. Научный доклад представляется по результатам подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Выполненная работа 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.

Объем заимствований в тексте научного доклада и научно-квалификационной работы не должен превышать 15%.

4.2. Текст научного доклада по объему не должен превышать 1 авторский печатный лист (40 000 печатных знаков). Рекомендуются следующие структура и содержание текста научного доклада:

Введение. Излагается суть научной проблемы, современное состояние исследований по данному вопросу, актуальность, новизна и практическая значимость выполненных исследований. Обосновываются цели и задачи исследования. Приводится наименование института и лаборатории (сектора, отдела), на базе которой выполнялась научно-исследовательская работа.

Основная часть. Приводится информация об использованных методах исследования. При необходимости, обосновывается выбор данных методов. Излагаются и обобщаются основные результаты научно-квалификационной работы, приводится иллюстративный материал, формулируются выводы.

Заключение. Обсуждаются итоги выполнения научно-квалификационной работы, в т.ч.: степень выполнения работы, достижение поставленных целей и задач, возникшие новые научные задачи и проблемы, определяются возможности дальнейших исследований в этой области, перспективы на будущее и т.п.

В конце доклада приводятся:

- 1) Список основных научных публикаций, в которых изложены результаты научно-квалификационной работы. Для статей, помимо выходных данных, приводится информация об индексации изданий, в которых они опубликованы, в системах WoS, Scopus, РИНЦ;
- 2) Список всероссийских и международных конференций, на которых были представлены результаты научно-квалификационной работы. Приводится следующая информация: название конференции, сроки и место проведения, ФИО докладчика и вид представленного доклада;
- 3) Список конкурсных проектов (при наличии). Приводится список конкурсных проектов, в выполнении которых участвовал обучающийся и результаты исследований по которым включены в научно-квалификационную работу (название программы или фонда, название и номер проекта, сроки выполнения, ФИО руководителя проекта).
- 4) Список созданных результатов интеллектуальной деятельности (при наличии). Приводится список РИД, созданных по результатам научных исследований и зарегистрированных (поданных на регистрацию) в установленном законом РФ порядке.

4.3. Текст научного доклада оформляется на листах формата А4. Печать односторонняя, поля: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху и снизу – 2 см, шрифт Times New Roman 13 пт, межстрочный интервал 1,5, страницы нумеруются. Образец оформления титульного листа приведен в приложении 2. Документ сшивается по левому краю.

4.4. Презентация к докладу создается в программе Microsoft Office PowerPoint.

4.5. Во время 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 науки, стремление к постоянному совершенствованию в сфере научно-исследовательской деятельности, готовность к дальнейшей самостоятельной работе.

4.6. 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 обобщать ее;
- обоснованность плана теоретических, 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;
- степень личного вклада автора в решение научной проблемы;
- умение доступно излагать материал, конкретно и содержательно отвечать на вопросы комиссии, наглядно и содержательно представлять результаты исследования в 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;
- положительная рецензия;
- 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.

4.7. Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«неудовлетворительно»**. Конкретная оценка ставится в зависимости от того насколько 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, аргументировано ответил на вопросы комиссии, проявив творческие способности, правильно оформил научно-квалификационную работу и текст научного доклада.

ВОПРОСЫ К ВЫПУСКНОМУ ЭКЗАМЕНУ

Раздел 1. История и философия науки

1. Возникновение науки, основные стадии её исторического развития.
2. Структура научного знания: научное знание как сложная развивающаяся система, эмпирический и теоретический уровни научного исследования.
3. Методы и формы научного познания. Понятие истины в науке.
4. Динамика науки как процесс порождения нового знания: социально-культурные условия и внутринаучные механизмы порождения нового знания в историческом процессе развития науки, формирование первичных теоретических моделей и законов.
5. Научные традиции и научные революции, виды и критерии научных революций, типы научной рациональности.
6. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
7. Понятие науки как социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности.
8. Научная профессия и ее основные характеристики. Нормы и ценности научного сообщества. Особенности институционализации науки в России.
9. Наука и государство. Проблема государственного регулирования науки. Понятие научно-технической политики (НТП). Периодизация НТП.
10. Место и роль науки в жизни современного общества и культуры. Сциентизм и антисциентизм.

Раздел 2. 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. Преподаватель высшей школы: основные требования к педагогу, компетентность и профессиональная этика педагога.
3. Методы обучения в высшей школе. Понятие о методе, основные классификации и их критический анализ.
4. Связь педагогики и психологии в построении эффективных технологий образовательного процесса в высшей школе.
5. Формы организации обучения: понятие и краткая характеристика основных форм обучения в ВУЗе.
6. Современные образовательные технологии, примеры педагогических технологий.
7. Психологические аспекты общения преподавателя и студентов при проведении занятий.
8. Принципы разработки учебно-методических комплексов.
9. Проблемное обучение: сущность, понятие, способ создания проблемных ситуаций на занятиях по биологическим дисциплинам
10. Применение информационных технологий в образовании.
11. Формирование научного мировоззрения у студентов: основные понятия, группы мировоззренческих идей, этапы, условия эффективности.
12. Методы организации научно-исследовательской работы студентов в научной организации, способствующие формированию готовности выпускников ВУЗов к участию в проведении научных исследований.
13. Развитие общей и профессиональной культуры специалиста в ВУЗе, процесс формирования отношения, уровни эмоционально-ценностных отношений.
14. Индивидуальный стиль общения и главные техники общения с аудиторией в высшей школе.

Раздел 3. Вопросы по профилю обучения

профиль: **Биохимия**

1. Функциональные блоки метаболизма и их сопряжение (катаболические реакции, анаболические реакции, амфиболические реакции). Классификация организмов по типу метаболизма.
2. Пути образования АТФ в клетке. Адаптивные изменения реакций энергетического обмена при воздействии различных факторов среды.
3. Окислительный метаболизм: центральная роль цикла Кребса. Анаэробный гликолиз и гликогенолиз. Участие промежуточных продуктов цикла Кребса в катаболических и анаболических процессах.
4. Дыхательная цепь в митохондриях млекопитающих. Необходимость челночных механизмов переноса водорода.
5. Регуляция метаболизма. Основные механизмы.
6. Ферменты: структура и функции, классификация, механизм действия ферментов, ферментативный катализ.
7. Липиды и жирные кислоты: структура и функции, метаболизм.
8. Экологическая биохимия: цели и задачи, методы, место и значение в системе биологических наук.
9. Понятия адаптации и гомеостаза. Биохимическая адаптация: фундаментальные механизмы и стратегии. Типы адаптации к внешним условиям.
10. Эндотермия и регуляция температуры тела. Преимущества и цена эндотермии. Биохимические предпосылки для эндотермной регуляции.
11. Особенности метаболизма гидробионтов северных широт на примере рыб.
12. Эколого-биохимические подходы к изучению акклиматизации различных видов животных к условиям Севера.
13. Стратегии биохимической адаптации к содержанию кислорода в среде: механизмы регуляции метаболизма гидробионтов в условиях аноксии.
14. Интенсивность метаболизма у глубоководных животных: совместное влияние физических и биологических факторов. Адаптивные механизмы, снижающие интенсивность обмена у глубоководных животных.
15. Механизмы биохимических адаптаций водных эктотермных организмов к изменению естественных факторов водной среды (температура, соленость).
16. Биохимические адаптации животных к физической нагрузке. Особенности метаболизма животных при различных типах физической нагрузки.
17. Нуклеиновые кислоты, строение. Синтез и репликация ДНК. Принцип комплиментарности, его биологическая роль.
18. Основные особенности метаболизма на разных стадиях развития. Биохимические аспекты раннего онтогенеза водных эктотермных организмов.
19. Биохимические адаптации: особенности накопления и передачи веществ и энергии по пищевым цепям.
20. Проблемы биотрансформации экзогенных веществ в организмах и экосистемах: эколого-биохимические аспекты биodeградации ксенобиотиков.
21. Методы выделения органелл (митохондрии, лизосомы, ядра, пероксисомы): основные принципы, преимущества и недостатки.
22. Основные методы очистки, разделения, определения содержания и структуры белков, ферментов и пептидов, основные принципы, преимущества и недостатки.
23. Основные методы анализа липидов и жирных кислот, основные принципы, преимущества и недостатки.
24. Методы молекулярно-генетических исследований белков.
25. Эколого-биохимическое тестирование и мониторинг токсических соединений в окружающей среде.

26. Перестройка метаболических процессов в результате поступления в организм нитратов и нитритов.
27. Роль рецепторных белков в адаптации организма к воздействию неблагоприятного фактора среды.
28. Обезвреживание ксенобиотиков у млекопитающих (общая характеристика и фазы метаболизма).
29. Значение и происхождение систем метаболизма ксенобиотиков.
30. Биологически активные вещества. Оценка биологической активности веществ: проблемы биотестирования и информационной биотехнологии.

профиль: **Физиология и биохимия растений**

1. Современные представления о происхождении жизни и возникновении растений. Синтетическая теория эволюции. Ее становление и развитие.
2. Концепция системной многоуровневой организации жизни.
3. Концепция биологической информации и самовоспроизведения жизни.
4. Учение о биосфере: основные положения, современные представления.
5. 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.
6. Особенности состава и метаболизма углеводов, белков и липидов растений.
7. Фотосинтез. Фотосистемы I и II. Электрон-транспортная цепь фотосинтеза. Циклический, нециклический и псевдоциклический электронный транспорт.
8. Активные формы кислорода: образование, локализация в различных компартментах C_3 -путь фотосинтеза (Цикл Кальвина). C_4 -путь фотосинтеза. САМ-метаболизм. Влияние факторов внешней среды на фотосинтез.
9. Дыхание. Гликолиз, окислительный пентозофосфатный цикл и цикл трикарбоновых кислот. Зависимость дыхания от внешних факторов.
10. Минеральное питание. Корень, как орган поглощения минеральных веществ. Макро- и микроэлементы. Физиологическая роль макроэлементов (азот, фосфор, сера, кальций, калий, магний).
11. Действие внешних факторов (интенсивность и качество света, фотопериод, концентрация CO_2 , O_2 , температура и др.) на интенсивность фотосинтеза.
12. Вещества специализированного обмена растений (вторичные метаболиты).
13. Водобмен у растений. Составляющие водного потенциала клетки: осмотический, матричный потенциал, потенциал давления. Транспорт воды по растению. Особенности водобмена у растений разных экологических групп (ксерофитов, мезофитов, гигрофитов, галофитов).
14. Действие дефицита воды на растения. Механизмы адаптации растений-мезофитов к засухе. Типы ксерофитов (суккуленты, тонколистные ксерофиты, жестколистные ксерофиты и др.).
15. Фотопериодизм. Феноменология фотопериодизма: цветение и группы фотопериодических растений, регуляция листопада, образования почек, перехода к состоянию покоя.
16. Общие закономерности роста растений. Основные этапы онтогенеза. Механизмы морфогенеза растений. Гормональная регуляция роста и развития растений. Ауксины. Цитокинины. Гиббереллины. Абсцизовая кислота. Этилен.
17. Стресс и адаптация, общая характеристика явлений. Неблагоприятные факторы биотической и абиотической природы. Специфические и неспецифические реакции растений.

18. Действие тяжелых металлов на растения, действие вредных веществ атмосферы и газоустойчивость.
19. Рост растений. Понятие роста. S-образный характер кривой роста, его фазы. Зависимость роста от внешних факторов.
20. Влияние низких отрицательных температур и высоких температур на физиологические процессы растений. Механизмы адаптации.
21. Жасмоновая кислота (биосинтез и механизм действия). Участие жасмоновой кислоты в реакции растений на действие биотических и абиотических факторов.
22. Транспирация. Количественные показатели транспирации: интенсивность, продуктивность, транспирационный коэффициент. Типы транспирации. Влияние внешних факторов на транспирацию.
23. Салициловая кислота (биосинтез и механизм действия). Участие салициловой кислоты в реакции растений на действие биотических и абиотических факторов.
24. Антиоксидантные ферменты растительной клетки. Строение, локализация в клетке и выполняемые функции.
25. Движения растений. Тропизмы: фототропизм, геотропизм, хемотропизм, гидротропизм и др. Нastiи, механизм наstий.
26. Низкомолекулярные протекторные соединения растительной клетки. Строение и выполняемые функции.
27. Защита растений от патогенов и фитофагов. Реакция сверхчувствительности. Механические компоненты защиты. Фитоалексины.
28. Гормональная регуляция роста и развития растений. Гормоны растений (ауксины, цитокинины, гиббереллины, абсцизовая кислота, этилен).
29. Физиология и биохимия растений – теоретическая основа растениеводства и новых отраслей биотехнологии.
30. Антропогенное влияние на экосистемы: основные антропогенные факторы, последствия влияния на экосистемы, комплексный экологический мониторинг состояния растительных сообществ.

профиль: **Ботаника**

1. Онтогенез листа. Возникновение из апикальной меристемы. Ранний рост и гистогенез. Дифференциация мезофилла. Морфология вегетативного листа.
2. Проводящая система листовой пластинки и ее коллекторная функция.
3. Структурно-функциональные типы терминальной флоэмы и их распределение среди покрытосеменных.
4. Динамика транспорта и запасаания углеводов в листьях растений с симпластной и апопластной загрузкой флоэмы.
5. Происхождение и локализация органелл растений.
6. Регуляция фотосинтеза на уровне листа.
7. Пигменты хлоропластов. Относительные количества пигментов листа. Фотосинтетическая единица.
8. Хлоропласты как продуценты ассимилятов. Ультраструктура. Развитие. Оценка продуктивности.
9. Мезоструктура листа и интенсивность фотосинтеза.
10. Механизм флоэмного транспорта (Теория тока под давлением К.Мюнга).
11. Регуляция баланса между фотосинтезом, дыханием, оттоком и запасанием ассимилятов в листе.
12. Классификация растений в зависимости от типа загрузки флоэмы в связи с доменной организацией симпласта и апопласта.
13. Последствия торможения оттока ассимилятов у растений с разными типами загрузки флоэмы.

14. Структура и функционирование плазмодесм (факторы, определяющие их состояние).
15. Особенности функционирования транспортной системы в осевой части растения.
16. Контроль флоэмного транспорта на этапах загрузки и разгрузки и на протяжении всего транспортного русла в осевой части системы.
17. Роль транспортной системы в адаптации к некоторым неблагоприятным факторам среды (низкие температуры, водный дефицит, засоление почвы).
18. Основные факторы, влияющие на формирование ксилемы и флоэмы.
19. Структурно-функциональные особенности вторичной флоэмы хвойных и двудольных.
20. Сахароза как основная транспортная форма углеводов, ее морфогенетическая роль.
21. Общая характеристика царства Грибы. Признаки, отличающие грибы от растений и животных.
22. Размножение грибов. Принципы классификации грибов.
23. Экология грибов. Особенности питания грибов. Микосимбиотрофия.
24. Понятие о лишайниках. Строение. Размножение. Роль лишайников в природе.
25. Общая характеристика высших растений в связи с наземным образом жизни.
26. Общая характеристика мохообразных. Классификация.
27. Цикл воспроизведения мохообразных. Черты специализации и примитивности у взрослого гаметофита моховидных и строение спорофита (спорогона).
28. Отдел Голосеменные. Общая характеристика.
29. Класс Хвойные. Общие признаки. Черты морфологического и анатомического строения.
30. Разнообразие вегетативных и генеративных структур хвойных. Основные представители.
31. Сосна обыкновенная. География, экология, особенности строения и размножения.
32. Ель европейская. География, экология, особенности строения и размножения.
33. Отдел покрытосеменные. Общая характеристика. Цветок. Особенности строения, функции, происхождение частей цветка. Плод и его развитие.
34. Время и место возникновения покрытосеменных. Деление на однодольные и двудольные.
35. Флористика. Флоры, локальная флора.
36. Методы сравнительной флористики.
37. Фитоценология. Понятие о растительных сообществах.
38. Динамика растительных сообществ. Сукцессии.
39. Структура растительных сообществ. Сообщество как система.
40. Взаимоотношения растений. Конкуренция.
41. Классификация, основные методы классифицирования растительных сообществ.
42. Метод Браун-Бланке. Эколого-флористическая классификация.
43. Метод Сукачева. Эколого-фитоценологическая (доминантная) классификация.
44. Топологический подход. Динамический подход.
45. Структура и динамика лесных растительных сообществ.
46. Типология лесов.
47. Биогеографическое районирование.
48. Флористическое районирование.
49. Геоботаническое районирование.
50. Зона тайги. Особенности растительности таежной зоны.

профиль: **Зоология**

1. Краткая история зоологии. Значение работ отечественных и зарубежных ученых в развитии зоологии. Терминология, понятия.
2. Общая характеристика Царства Animalia. Основные признаки организации протистов и их разнообразие. Простейшие и многоклеточные, теории происхождения.

- Классификация, характеристика Animalia, происхождение и эволюция основных таксономических категорий.
3. Надкласс Tetrapoda. Общая характеристика и систематика надкласса. Происхождение наземных позвоночных. Особенности организации надкласса Четвероногих или Тетрапод.
 4. Линии эволюции пресмыкающихся, приведшие к происхождению млекопитающих и птиц. Преадаптации у рептилий к развитию теплокровных животных: птиц и млекопитающих.
 5. Класс Aves. Особенности строения в связи с приспособлением к полету. Черты класса, роднящие его с рептилиями.
 6. Внутреннее строение птиц. Систематика класса птиц. Происхождение и эволюция птиц, основные гипотезы.
 7. Поведение птиц, их экология, адаптивная радиация. Географическое распространение. Роль в природе и хозяйственное значение. Охрана птиц.
 8. Миграции птиц. Характер и масштабы. Места зимовок. Пути перелетов и ландшафтные факторы. Миграционное состояние птиц и его компоненты.
 9. Миграции и эволюция птиц. Гипотезы ориентации птиц. Гипотезы ориентации птиц.
 10. Роль птиц в биоценозах. Птицы и человек. Редкие и охраняемые виды (история охраны и современное состояние). Редкие птицы Карелии. Акклиматизация и реакклиматизация птиц.
 11. Класс Mammalia. Основные признаки класса. Систематика. Значение в природе и для человека. Общая морфо- физиологическая характеристика. Прогрессивные черты организации.
 12. Происхождение и эволюция Mammalia.
 13. Географическое распространение Mammalia., экология, роль в биогеоценозах, хозяйственное значение.
 14. Рациональное использование и охрана млекопитающих.
 15. Филогения позвоночных животных. Спорные проблемы в происхождении отдельных групп.
 16. Пути биологического прогресса на примере эволюции позвоночных животных. Ключевые ароморфозы в филогенезе позвоночных.
 17. Птицы и млекопитающие Европейского Севера России. Происхождение и современный облик фауны. Основные экологические характеристики видов. Распространение видов и факторы его лимитирующие.
 18. Среда и основные условия обитания животных. Зоогеографические правила. Значение экологических факторов в распространении животных.
 19. Ареал. Понятие ареала. Причинность границ распространения животных. Типы ареалов, их происхождение. Вид на границах ареала. Центр возникновения, зоны оптимума, пессимума.
 20. Расселение животных. Активное и пассивное. Миграции и кочевки животных. Препяды расселения.
 21. Роль человека в изменении ареалов и расселении животных. Акклиматизация. Охрана природы, роль заповедников в сохранении и расселении животных.
 22. Зоогеографические области.
 23. Краткая характеристика фауны охотничьих животных арктических пустынь, тундры, тайги, смешанных и широколиственных лесов.
 24. Краткая характеристика фауны охотничьих птиц Европейского Севера.
 25. Современные методы зоологических исследований.
 26. Методы изучения и учета наземных млекопитающих.
 27. Методы изучения миграций птиц.

28. Виды охоты – спортивная или любительская, промысловая. Способы и орудия добычи копытных, крупных хищных и пушных зверей. Способы съемки и первичной обработки шкур. Таксидермия.
29. Наземные экосистемы в условиях антропогенного воздействия.
30. Международное сотрудничество в области охраны наземных экосистем.

профиль: **Экология**

1. Основные среды жизни. Экологические факторы среды.
2. Биотические взаимоотношения животных на видовом, популяционном и индивидуальном уровне. Основные пищевые взаимоотношения по линиям хищник-жертва и хозяин-паразит, защитные адаптации видов к этим отношениям.
3. Понятие популяции, классификация популяций, размерный и возрастной состав популяций, численность и пространственное распределение организмов, половая структура популяций, биологический полиморфизм в популяциях, биотический потенциал популяций.
4. Понятие о паразитизме и паразитах, задачи паразитологии. Краткая история науки. Распространение паразитизма в животном и растительном мире. Древность паразитизма и условия его возникновения. Различные формы паразитизма, их происхождение и эволюция.
5. Приспособления к паразитизму, морфологические и физиологические адаптации паразитов к образу жизни; антропогенные факторы, определяющие динамику паразитофауны.
6. Учение о природной очаговости трансмиссивных заболеваний.
7. Популяционная биология паразитов, распределение, динамика численности, особенности размножения и длительность жизни
8. Типы межпопуляционных взаимодействий в сообществе. Хищничество и паразитизм. Конкуренция и мутуализм. Комменсализм и аменсализм.
9. Разные типы экологических стратегий.
10. Адаптации на уровне организмов. Лимитирующие факторы. Пределы толерантности. Диапазон значений основных физических и химических показателей (температура, влажность, pH, солевой состав и др.), в пределах которого возможен феномен жизни на планете Земля. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.
11. Экология сообществ. Сообщество (биоценоз) как система. Трофическая и пространственная структура сообщества. Пищевая (трофическая) цепь и основные функциональные группы организмов (трофические уровни).
12. Экологическая сукцессия. Этапы экологической сукцессии (сериальные стадии). Первичные и вторичные экологические сукцессии. Климатическое (равновесное) сообщество
13. Системность жизни: средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля. Уровни организации живой материи: организм, популяция, сообщество, зональные экологические системы (биомы), биосфера.
14. Параметры, описывающие сообщества почвенных нематод. Нематоды как индикаторы состояния почвенных экосистем. Виды классификаций нематод.
15. Экология популяций: методы изучения размерной структуры популяции, графического построения размерной структуры популяции, определение величины пополнения и запаса популяции, методы изучения факторов, влияющих на их динамику популяций, построение кривых роста популяций, построение таблицы и кривых выживания.
16. Особенности лесных, болотных, луговых, тундровых экосистем Европейского Севера России, основные направления и методы их исследований, научные школы и организации, ведущие изучение наземных экосистем региона.

17. Основные направления использования наземных экосистем. Состояние и динамика трансформированных экосистем после различных видов природопользования и естественных нарушений (лесные пожары и т.д.).
18. Структурные уровни организации лесных экосистем. Основные типологии лесов. Продукционные процессы в лесных сообществах. Специфика круговорота органического вещества и углерода в лесных экосистемах.
19. Понятия: болото, болотные экосистемы, торф, история изучения болот мира и России, научные школы болотоведения. Пути образования болот и основные методы их изучения. Методы наземных и дистанционных (аэро- и космическая съемка) исследований структуры болотных экосистем.
20. Флора сосудистых растений, мохообразных и лишайников болот. Растительность болот и основные методы ее классификации (эколого-фитоценотический, флористический, эколого-топологический).
21. Структурные уровни организации болотных экосистем (фитоценоз, фация (болотный участок), болотный массив, болотная система). Типология и районирование болотных экосистем (основные критерии и подходы разных исследователей). Основные типы болотных массивов в природных зонах России.
22. Особенности экологии и физиологии растений болот. Продукционные процессы в болотных сообществах. Специфика круговорота органического вещества и углерода в болотных экосистемах.
23. Образование, ботанический и химический состав торфа. Классификация торфов. Торфяная залежь как результат развития болота. Стратиграфия, классификация и свойства торфяных залежей.
24. Торфяные ресурсы, их инвентаризация и оценка, торфяные кадастры. Использование торфа в энергетике, сельском хозяйстве, экологии и т.д.
25. Стратиграфия торфяной залежи, ботанический состав торфа и спорово-пыльцевой анализ – основа для реконструкции динамики болотных экосистем в голоцене. Особенности стратиграфии и динамики основных типов болотных массивов в различных природно-климатических и геоморфологических условиях.
26. Болота – источник ягодных и лекарственных растений. Биология и ресурсы основных полезных растений болот. Рациональное использование и охрана ресурсов болот.
27. История и современное состояние вопросов охраны болотных экосистем в мире и в России.
28. Международное сотрудничество по изучению и охране экосистем.
29. Методы изучения видовой, пространственной, экологической и биогеографической структуры биоценозов.
30. Экология популяций: методы изучения размерной структуры популяции, графического построения размерной структуры популяции, определение величины пополнения и запаса популяции, методы изучения факторов, влияющих на их динамику популяций, построение кривых роста популяций, построение таблицы и кривых выживания.

профиль: **Почвоведение**

1. Понятие о почве, ее значение. Задачи почвоведения. Формирование и развитие учения о почве.
2. Гранулометрический состав почв, его влияние на почвообразование и свойства почв. Состав и свойства гранулометрических элементов. Их классификация по размеру. Классификация почв по гранулометрическому составу.
3. Минералы, слагающие твердую фазу почв. Первичные минералы крупных фракций, их основные группы. Роль минералов крупных фракций в процессах выветривания и почвообразования.
4. Общая схема почвообразования. Стадийность почвообразования.

5. Баланс вещества в почвообразовании. Почвообразовательные микропроцессы (по А.А.Роде).
6. Органическое вещество почв. Компоненты органического вещества почв и их номенклатура. Источники органического вещества почв.
7. Понятие о минерализации и гумификации. Гипотезы гумификации.
8. Факторы почвообразования. Учение В.В. Докучаева о факторах почвообразования. Взаимосвязь и взаимообусловленность факторов почвообразования.
9. Деятельность человека как фактор почвообразования.
10. Понятие о почвенном профиле. Систематика почвенных профилей по характеру соотношения генетических горизонтов. Типы строения почвенного профиля.
11. Понятие о почвенном плодородии. Категории почвенного плодородия. Факторы плодородия почв.
12. Оценка плодородия почв. Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования.
13. Поглотительная способность почв. Виды поглотительной способности почв. Почвенный поглощающий комплекс. Обменные катионы и анионы. Емкость катионного обмена почв.
14. Распространение, происхождение и условия образования альфегумусовых почв.
15. Кислотность и щелочность почв. Актуальная и потенциальная почвенная кислотность. Обменная и гидролитическая кислотность. Роль алюминия в формировании почвенной кислотности. Щелочность почв. Буферность почв.
16. Географические закономерности факторов и процессов почвообразования.
17. Общие закономерности географического распространения почв (биоклиматические, литолого- геоморфологические, историко-геологические).
18. Окислительно-восстановительные реакции и процессы в почвах. Окислительно-восстановительный потенциал почвы. Потенциалопределяющие системы в почвах.
19. Факторы, определяющие окислительно-восстановительный потенциал почв.
20. Биогеохимический круговорот веществ и его значение в формировании почвенного покрова. Основные показатели и характеристики.
21. Понятие о почвенных горизонтах. Образование почвенных горизонтов, их отличие от литологических слоев. Систематика почвенных горизонтов.
22. Понятие о систематике почв. Задачи и методологические основы систематики почв. Разделы систематики почв. Таксономия почв.
23. Международное сотрудничество в области охраны почв.

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

На правах рукописи

ФИО автора

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД
об основных результатах научно - квалификационной работы
(диссертации)

на тему: _____,

подготовленной в соответствии с требованиями
Федерального государственного образовательного стандарта
высшего образования по направлению 06.06.01. Биологические науки
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Научный руководитель:
должность,
ученая степень, звание (при наличии)
инициалы, фамилия

Петрозаводск – год