

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

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор КарНЦ РАН
член-корр. РАН

О.Н. Бахмет

«24» декабря

20 21 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКОЛОГИЯ»**

**НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
1.5.15. ЭКОЛОГИЯ**

**(НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
ПРОФИЛЬ «ЭКОЛОГИЯ»)**

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

г. Петрозаводск
2018

Пояснительная записка

Программа кандидатского экзамена по научной специальности **03.02.08 Экология (биологические науки)** включает основную и дополнительную программы. Основная программа разрабатывается на основании программы–минимум кандидатского экзамена по научной специальности, утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации. Дополнительная программа, разрабатывается индивидуально для каждого экзаменуемого и включает вопросы по научному направлению, по которому подготавливается научно-квалификационная работа (диссертация).

Основная программа кандидатского экзамена 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 кандидатских экзаменах (принято Ученым советом КарНЦ РАН 25.05.2018, протокол № 7).

В основу настоящей программы положены современные представления об экологии как общебиологической науке, описывающей динамику популяций различных организмов в условиях биогеоценозов.

Составители программы:

Иешко Евгений Павлович – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лабораторий паразитологии животных и растений ИБ КарНЦ РАН;

Кузнецов Олег Леонидович – доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории болотных экосистем ИБ КарНЦ РАН;

Аникиева Лариса Васильевна – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории паразитологии животных и растений ИБ КарНЦ РАН;

Матвеева Елизавета Михайловна – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории паразитологии животных и растений ИБ КарНЦ РАН.

1. Основы общей экологии

Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии. Первое научное определение экологии (Э. Геккель, 1866). Взаимоотношения экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией.

Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Функциональные связи в биосфере. Биосфера как среда обитания человека.

Системность жизни: средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля, разнообразие форм превращения вещества и энергии. Уровни организации живой материи: организм, популяция, сообщество, зональные экологические системы (биомеры), биосфера.

2. Учение о биогеоценозах

Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов. Место человека в биосфере.

Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.

Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен. Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Термофилы и психрофилы.

Вода как экологический фактор. Вода как внутренняя среда организма. Физико-химические свойства воды как среды обитания растений и животных.

Минеральные соли как экологический фактор. Водно-солевой обмен организмов в водной среде и на суше.

Газовый состав современной атмосферы планеты Земля. Кислород как экологический фактор. Газообмен в водной и воздушной среде. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.

Свет как экологический фактор. Спектральный состав солнечного излучения. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения. Влияние света на биологические ритмы. Физиологическая регуляция сезонных явлений.

3. Методы изучения динамики популяции в условиях биогеоценозов

Космическая роль зеленых растений. Контроль зеленых растений за газовым составом атмосферы. Озоновый экран. Парниковый эффект. Создание зелеными растениями первичной биологической продукции. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей).

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. Экологическая ниша (по Дж. Хатчинсону) как многомерный аналог пределов толерантности. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.

Популяционная экология. Понятие о популяции. Популяция как система. Популяционная структура вида. Пространственная структура популяций. Пространственная диф-

ференциация и функциональная интеграция видов растений и животных. Поддержание пространственной структуры видов. Регуляция плотности населения.

Демографическая структура популяций. Динамика численности популяций и популяционные циклы. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала.

Экология сообществ. Сообщество (биоценоз) как система. Основные виды межпопуляционных связей в сообществах. Трофическая и пространственная структура сообщества. Пищевая (трофическая) цепь. Сети питания. Поток вещества и энергии по трофической цепи. Основные функциональные группы организмов (трофические уровни) в экосистемах: продуценты, консументы, редуценты. Экологическая ниша (по Ч. Элтону) как место вида в трофической структуре сообщества.

Межпопуляционные взаимодействия в сообществе. Хищничество и паразитизм. Конкуренция и мутуализм. Комменсализм и аменсализм. Представление о консорциях. Топические и трофические связи в консорциях.

Экосистема как функциональное единство сообщества и его среды обитания. Динамика экологических систем. Экологическая сукцессия. Этапы экологической сукцессии (сериальные стадии). Первичные и вторичные экологические сукцессии. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии. Климатическое (равновесное) сообщество. Нарушение хода сукцессии под влиянием антропогенного воздействия.

Зональные экологические системы. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем. Основные характеристики зональных экологических систем. Биосфера как экосистема самого высокого уровня.

4. Человек и биосфера

Воздействие человека на биосферу. Демографический взрыв, время начала и основные причины. Демографический потенциал в развитых и развивающихся странах. Современная численность населения и прогноз динамики численности населения на ближайшие десятилетия.

Деятельность человека как экологический фактор. Прикладные аспекты экологии. Абсолютная зависимость человека от растений и животных, населяющих нашу планету. Фрагментация (расчленение) ареалов видов в результате расширения сельхозугодий, поселений и коммуникаций человека. Загрязнение человеком воздушной, водной среды и почвы. Основные источники загрязнения. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней как история воздействия человека на природную среду.

Литература

1. Акимов Т.В. Экология. Человек-Экономика-Биота-Среда: Учебник для студентов вузов/ Т.А.Акимов, В.В.Хаскин; 2-е изд., перераб. И дополн.- М.:ЮНИТИ, 2006.- 556 с
2. Березина Н. А. Экология растений: учебное пособие для вузов / Н. А. Березина, Н. Б. Афанасьева. – М. : Академия, 2009. – 399 с.
3. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. 2 т. М. “Мир”, 1989
4. Гиляров А.М. Популяционная экология. Изд-во МГУ. 1990.
5. Дроздов Н.Н., Мяло Е.Г. Экосистемы мира. М.: 1997 г., 340 с.
6. Лэк Д. Численность животных и ее регуляция в природе. М. ИЛ. 1957.
7. Никольский Г.В. Экология рыб, М., Высшая школа, 1974.

8. Одум Ю. Экология. – М.: Наука, 2006.
9. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: Учеб.и справ.пособие. - 2-е изд. - М.: Финансы и статистика, 2000. - 666с.
10. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. М.: Мир, 1994–1995 г.г. Кн.1, 340 с.; кн. 2, 296 с.; кн. 3, 291 с.; кн. 4, 320 с.
11. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. М.: Мир, 1994–1995 г.г. Кн.1, 340 с.; кн. 2, 296 с.; кн. 3, 291 с.; кн. 4, 320 с.
12. Христофорова Н.К. Основы экологии. Владивосток.: Дальнаука, 1999 г., 515 с.
13. Чернова Н.М. Общая экология: Учебник для студентов педагогических вузов/ Н.М.Чернова, А.М.Былова. – М.: Дрофа, 2008.-416 с.
14. Шилов И.А. Экология. М.: Высшая школа, 1997 г., 512 с.

Критерии оценивания

Результаты кандидатского 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.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
03.02.08 Экология (биологические науки)
(шифр и наименование научной специальности)**

20 21 / 20 22 учебный год

№ п/п	Наименование раз- делов программы, в которые внесены дополнения и (или) изменения	Внесенные изменения	Основание для внесения изменений: дата и № протокола заседания УС или иного доку- мента
1.	Титульный лист	«по научной специальности 03.02.08 Экология (био- логические науки)» изменено на «по специальной дисциплине «Экология» научная специальность 1.5.15 Экология (направление подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль «Экология»)	Номенклатура научных специ- альностей, по которым присуж- даются ученые степени, утвер- жденная приказом Минобрнау- ки России от 23.10.2017 № 1027 Номенклатура научных специ- альностей, по которым присуж- даются ученые степени, утвер- жденная приказом Минобрнау- ки России от 24.02.2021 № 118 Рекомендация Президиума ВАК Минобрнауки России от 10.12.2021 № 32/1-НС «О сопряжении научных специ- альностей номенклатуры, ут- вержденной приказом Минобр- науки России от 24 февраля 2021 г. № 118, научных специ- альностей номенклатуры, ут- вержденной приказом Минобр- науки России от 23 октября 2017 г. № 1027» Приказ Минобрнауки России от 24.08.2021 № 786 «Об установлении соответствий направлений подготовки науч- но-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) научным специальностям, пре- дусмотренным номенклатурой научных специальностей по которым присуждаются ученые степени, утвержденная прика- зом Минобрнауки России от 24.02.2021 № 118»

Рекомендация Президиума ВАК Минобрнауки России от 10.12.2021 № 32/1-НС «О сопряжении научных специальностей номенклатуры, утвержденной приказом Минобрнауки России от 24 февраля 2021 г. № 118, научных специальностей номенклатуры, утвержденной приказом Минобрнауки России от 23 октября 2017 г. № 1027»		Приказ Минобрнауки России от 24.08.2021 № 786 «Об установлении соответствий направленний подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Минобрнауки России от 24.02.2021 № 118»				
Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Минобрнауки России от 23.10.2017 № 1027	Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Минобрнауки России от 24.02.2021 № 118	Соответствие направлений подготовки высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, перечень которых утверждён приказом Минобрнауки России от 12.09.2013 № 1061, научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной приказом Минобрнауки России от 24.02.2021 № 118				
Шифр и наименование научной специальности, отрасль науки	Шифр и наименование научной специальности, отрасль науки	Код укрупненной группы направлений подготовки	Код направления подготовки	Шифр	Область науки, группа научных специальностей, научная специальность	Отрасль науки, по которой присуждается ученая степень
03.02.08 Экология (биологические науки)	1.5.15. Экология (биологические науки)	06.00.00	Биологические науки	1	ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	
				1.5.	Биологические науки	
		06.06.01	Биологические науки	1.5.15.	Экология (биологические науки)	