ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»
Санкт-Петербургский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга»)

ПРИНЯТО:
Решением Ученого совета
от 30.09.2022 г., протокол № 25

УТВЕРЖДЕНО:
Приказом Филиала
от 30.09.2022 г., № 39 - А

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в Аспирантуре Санкт-Петербургского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга») по специальной дисциплине «Экология»

(с внесенными согласно приказу руководителя Филиала от 15.06.2026 №15-А изменениями и дополнениями)

Шифр и наименование группы научных специальностей:

1.5. Биологические науки:

Научная специальность: 1.5.15. Экология

Приемная комиссия
Санкт-Петербург
2026 г.

Оглавление

1. Введение 2

2. Аутэкология 3

3. Демэкология 4

4. Синэкология 5

5. Экосистемы 5

6. Биосфера 6

7. Факторы деградации биосферы. 6

8. Загрязнение окружающей среды 7

9. Экологический мониторинг 7

10. Список рекомендуемой литературы 7

11. Вопросы к вступительным испытаниям

Редакция Программы:

- *кандидата биологических наук* ***Ляшенко Оксаны Александровны,*** *ведущего научного сотрудника лаборатории гидробиологии Санкт-Петербургского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ГосНИОРХ» им. Л. С. Берга»)*

1. Введение

1.1. Настоящая Программа вступительного испытания по специальной дисциплине «Экология» для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в Аспирантуре Санкт-Петербургского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга») по научной специальности 1.5.15. Экология (далее –Программа):

- является локальным нормативным актом Санкт-Петербургского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга»);

- разработана для поступающих на обучение по образовательной программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в Аспирантуре Санкт-Петербургского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга») по научной специальности 1.5.15.Экология.

- включает современные представления:

- об экологии, как науке о надорганизменных системах, их структуре и функционировании;

- об общих понятиях о системе и элементах экологии, о структуре и связях;

- системном подходе в экологии.

- об иерархической организации живых систем;

- об уровнях организации живой материи;

- о краткой истории развития экологии;

- об основных этапах развития экологии;

- о предмете, задачах и проблемах экологии.

1.2. Поступающий на обучение в Аспирантуре Санкт-Петербургского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга») должен показывать

на вступительном испытании развернутые ответы на вопросы в областях знаний, изложенных в настоящей Программе.

2. Аутэкология

Основные понятия аутэкологии.

Среда, как экологическое понятие. Соответствие между организмами и средой обитания Факторы среды и их классификация, закономерности действия на организмы.

Лимитирующие факторы, важнейшие из них. Антропогенный стресс как лимитирующий фактор. Совместное действие экологических факторов.

Законы Либиха, Шелфорда, оптимума, Вильямса и Митчерлиха-Бауле. Влияние экологической среды на метаболизм и размеры особей.

Приспособления как результат эволюции**.** адаптации организмов к экологическим факторам и их изменениям. Экологическая пластичность. Диаграмма выживания. Классификация видов по степени экологической толерантности.

3. Демэкология

Основные понятия демэкологии.

Популяции как первые надорганизменные биологические макросистемы. их экологические характеристики. Численность и плотность, рождаемость и смертность. Кривые роста популяций. Колебания численности и гомеостаз, способы его поддержания.

Популяционные адаптации, независимая и зависимая от плотности регуляция численности популяций.

Структура популяции: генетическая, половая, пространственная, возрастная, экологическая. Принцип Олли. Распределение энергии и оптимизация. r- и K- отбор.

4. Синэкология

Основные понятия синэкологии. Сообщества, их состав и разнообразие. Видовое, структурное и генетическое разнообразие.

Типы экологических взаимодействий. Концепция местообитания, экологической ниши и гильдии. Распределение видов по градиентам условий среды. Градиентный анализ.

Популяции и сообщества в географических градиентах. Экологические ряды. Преферендум.

Экологические группы организмов, выделяемые по комплексу адаптации к среде и по отношению к определенным факторам среды (экобиоморфы).

Три уровня биологического разнообразия: альфа- бета- и гамма-разнообразие. Биоценозы и биотопы, их единство.

5. Экосистемы

Экосистемы как пример сложных открытых систем и их классификация.

Закономерности функционирования, устойчивость экосистем. факторы и пределы устойчивости.

Биологическое разнообразие и его роль в экосистеме, Экотоны и краевые эффекты. Основные компоненты экосистемы. Потоки энергии. Динамика экосистем. Первичная и вторичная сукцессии, концепции климакса и динамического равновесия.

Экологические цепи и сети. Типы трофических цепей. Экологические пирамиды.

Закон уменьшения отдачи и концепция поддерживающей ёмкости среды.

Продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция и способы их измерения.

Пресноводные экосистемы. Лентические экосистемы (озёра, водохранилища и пруды). Лотические экосистемы (реки и ручьи). Заболоченные пресноводные участки (марши и болота).

Морские экосистемы. Область континентального шельфа. Область апвеллинга. Лиманы.

6. Биосфера

Биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Живое, косное и биокосное вещества, слагающие биосферу. Распределение жизни в биосфере. Границы биосферы. Геохимическая роль живого вещества. Основные компоненты биосферы: аэробиосфера, геобиосфера, гидробиосфера. Экологические функции гидробиосферы. Почва как уникальная среда обитания (педобиосфера), ее экологические функции.

Биологические и геологические круговороты. Биогеохимический круговорот. Основные типы биогеохимических круговоротов: круговорот элементов в газообразной фазе и круговорот элементов в осадочной фазе. Биосферные циклы углерода, кислорода, азота, серы, фосфора и других элементов. Круговорот воды и ее баланс на планете. Техносфера и ресурсный цикл. Стабильность биосферы. Эволюция биосферы.

7. Факторы деградации биосферы

Факторы деградации биосферы. Глобальные экологические проблемы.

Возникновение потенциальной угрозы экологическому равновесию в биосфере. Истощение природных ресурсов.

Рост народонаселения, истощение природных ресурсов, загрязнение и уничтожение природных сред обитания, деградация почвенного покрова. Глобальные экологические проблемы, связанные с антропогенным воздействием на гидросферу и атмосферу.

Экологические катастрофы, их причины и последствия.

Эвтрофирование водных объектов, причины и последствия. Темп и этапы эвтрофикации. Антропогенная составляющая процессов эвтрофикации.

Экологические проблемы, связанные с воздействием на биоту. Снижение биологического разнообразия.

8. Загрязнение окружающей среды

Природа и свойства загрязнений окружающей среды.

Классификация загрязнений: механические, физические, химические и биологические. Приоритетные токсиканты и критерии их выделения. Загрязнение пластиком как критическая проблема современности.

Загрязнение атмосферы и гидросферы и его последствия.

Проблемы антропогенной трансформации и загрязнения почв и их последствия.

Глобальное и локальное распространение загрязняющих веществ в биосфере. Циркуляция загрязняющих веществ в атмосфере, литосфере и гидросфере, включение загрязнений в трофические сети.

Возможности самоочищения природных экосистем и его механизмы.

9. Экологический мониторинг

Экологический мониторинг и пути его реализации.

Виды мониторинга: глобальный, региональный, локальный, экологический, радиационный, экотоксикологический и др.

Особенности мониторинга водных экосистем. Средства реализации мониторинга. Комплексная оценка качества вод.

10. Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

Бигон М., Харпер Дж., Таунсен К. Экология. Особи, популяции и сообщества / Пер. с англ. М.: Мир, 1989. В 2-х томах.

Бузмаков С. А., Костарев С. М., Клочихина О. С. Экологический мониторинг СПб: Лань. 2026. 140 с.

Одум Ю. Экология. Тома 1, 2. Пер. с английского. М., Мир, 1986.

Основы экогеологии, биоиндикации и биотестирования. Под ред. проф. В.В. Куриленко СПб: Изд-во С-Петербургского университета, 2004. 448 с.

Реймерс Н.Ф. Экология: теория, законы, правила, принципы и гипотезы, - М., 1994. – 367 с.

Дополнительная литература:

Абакумова Г.М. Прозрачность атмосферы в Москве за последние 50 лет и её изменения на территории России / Г.М. Абакумова, Е.В. Горбатенко; МГУ им. М.В. Ломоносова. – М.: urss, 2008, 187 с.

Акимова Т.А. Экология: человек – экономика – биота – среда: учеб. для студентов вузов / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин: - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юнити, 2007. 495 с.: ил – (Золотой фонд российских учебников).

Англо – русский экологический словарь: ок. 35000 терминов, под общ. рук.
Г.Н. Акжигитова; авт.: Г.Н. Акжигитов и др.; науч. Рук. Р.А. Перемет. – 2-е изд., стереотип. – М.: Русск. Язык, 2001 – 603 с.

Башкин В.Н. Экологические риски: расчёт, управление, страхование: учеб. пособие для студ., обучающихся по спец. «Экология» и др. / В.Н. Башкин – М.: Высшая школа, 2007. – 358 с.: ил.

Березина Н.А. Экология растений: учеб. пособие для студ. вузов / Н.А. Березина, Н.Б. Афанасьева. – М.: Академия, 2009. – 400 с.: ил.

Бурковский И.В Морская биоценология. Организация сообществ и экосистем. М. КМК. 2006. 288 с.

Веницианов Е.В. и др. Экологический мониторинг. Шаг за шагом. М.: РХТУ 2003. 252с.

Гальцева В.В., Дмитриев В.В. Практикум по водной экологии и мониторингу состояния водных систем. - СПб, 2007. - 364 с.

Глобальные экологические проблемы России: Сб. статей Вып.3 / Отв. Ред. Ф.Т. Яншина; РАН, Ин-т геохимии и аналит. химии им. В.И. Вернадского. – М.: Наука, 2008. – 202 с.

Даценко Ю.С. Эвтрофирование водохранилищ: гидролого-гидрохимические аспекты. – М.: ГЕОС, 2007. – 232 с.

Голубев Г.Н. Основы геоэкологии М.: КноРус.2013. – 350 с.

Дюдкин Д.А. Солнечно-земные связи и природные катастрофы: (раскрытые тайны природы). – Науч. – популярное изд. – М.: Т/т, 2009. – 395 с.: ил.

Еськов Е.К. Эволюционная экология: принципы, закономерности, теории, гипотезы, термины и понятия: справ. Пособие / Е.К. Еськов. – М.: ПЕРСЭ, 2009. – 672 с.

Ильин В.И. Экология: учеб. пособие для студентов вузов / В.И. Ильин – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Перспектива, 2007. – 297 с.: ил.

Инновационные подходы к решению экологических проблем: сб. науч. тр. / под общ. ред. Л.А. Розумной РГСУ, Фак. охраны труда и окр. Среды. – М.: Изд – во РГСУ, 2010. - 266 с.: ил.

Козлов О.В. Задачник по экологии: учеб. пособие / О.В. Козлов, А.П. Садчиков. Ростов н/д.: Феникс, 2006. – 126 с.: ил. (Высшее образование).

Краснощёков Г.П. Розенберг Г.С. Экология «в законе». Тольятти. ИЭВБ РАН 2002, 248 с.

Ларин И.К. Экологические проблемы современности: Озоновый слой как фактор глобальной экологии. Климат Земли и причины его изменения. Кислотные дожди. / И.К. Ларин. – М.: Фонд Джона Д. и Кэтрин Т. Макартуров, 2003. – 78 с.: ил.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии М.: Университетская книга, 2005. 240 с.

Митчелл Пол Экология. М.: Фаир-Пресс 2001 223 с.

Николайкин Н. И., Николайкина О. П., Мелехова Н. Е. Экология. М.: Дрофа, 2004. 624 с.

Проблемы зарождения и эволюции биосферы / Под ред. Э.М. Галимова, РАН. – М.: URSS, 2008. – 552 с.

Протасов А.А. Биомы в гидросфере // *Морской экологический журнал (Marine ecological Journal). - 2006. - Том V, № 3. - С. 31-44.*

Смирнова О.В., Торопова Н.А. Сукцессия и климакс как экосистемный процесс // Успехи современной биологии 2008. Т. 128. №2 С. 129-144.

Степановских А.С. Прикладная экология: Охрана окружающей среды: Учеб. для вузов / А.С. Степановских – М.: Юнити, 2003. – 751 с. 23. Степановских А.С. Экология: Учебник для вузов. / А.С. Степановских. – 2-е изд., доп. и перераб. - М. ЮНИТИ – ДАНА, 2003. – 703с.: ил

Телитченко М.М., Остроумов С.А. Введение в проблемы биохимической экологии. – М.: Наука, 1990. – 288 с.

Фёдоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. – Издательство московского университета, 1980. – 465с. (Электронная библиотечная система РГСУ) Режим доступа lib.rgsu.net

Фрумин Г.Т. Экологическая химия и экологическая токсикология. – СПб: РГГМУ, 2000. – 198 с.

Хаустов А. П, Редина. М. М. Экологический мониторинг: учебник для вузов М.: Издательство Юрайт, 2022. 543 с.

Эколог https//elogog.org

Вопросы к вступительным испытаниям

1. Экология как наука о надорганизменных системах, их структуре и функционировании. Основные этапы развития.
2. Системный подход в экологии. Эмерджентность и гистерезис.
3. Иерархическая организация систем. Уровни организации живой материи.

4. Абиотические и биотические факторы среды. Антропогенный стресс как лимитирующий фактор.
5. Лимитирующие факторы, законы Либиха, Шелфорда, оптимума, эффект компенсации факторов, незаменимость фундаментальных факторов.
6. Совокупное действие факторов, законы Вильямса и Митчерлиха-Бауле.
7. Экологическая пластичность, диаграмма выживания. Классификация видов по экологической толерантности.
8. Влияние экологической среды на метаболизм и размеры особей, адаптации организмов к экологическим факторам.
9. Приспособления как результат эволюции**.** Видовые и популяционные адаптации.
10. Популяции, их экологические характеристики.
11. Структура популяции (генетическая, половая, пространственная, возрастная, этологическая). Принцип Олли.
12. Рост популяции и кривые роста. Регуляция численности и гомеостаз.
13. Стратегии выживания популяций, r- и K- отбор.
14. Популяции и сообщества в географических градиентах.
15. Состав и разнообразие сообществ. Три уровня биологического разнообразия: альфа-, бета- и гамма-разнообразие.
16. Жизненные формы организмов (экобиоморфы). Экологические группы организмов, выделяемые по комплексу адаптации к среде и по отношению к определенным факторам среды.
17. Типы экологических взаимодействий.
18. Распределение видов по градиентам условий среды. Градиентный анализ. Экологические ряды. Преферендум.
19. Концепция местообитания, экологической ниши и гильдии.
20. Экосистемы и их классификация.
21. Основные компоненты экосистем и потоки энергии.

22. Закономерности функционирования экосистем, факторы и пределы устойчивости.
23. Развитие и эволюция экосистем. Первичная и вторичная сукцессии, Концепции климакса и динамического равновесия.
24. Экологические цепи и сети. Трофические уровни. Типы трофических цепей.
25. Биологическое разнообразие и его роль в экосистеме, Экотоны и краевые эффекты.
26. Продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция и способы их измерения.
27. Экологические пирамиды. Закон уменьшения отдачи и концепция поддерживающей ёмкости среды.
28. Учение В.И. Вернадского о биосфере, ее основные компоненты и протяженность по вертикали. Эволюция биосферы. Геохимическая роль живого вещества.
29. Почва как уникальная среда обитания, ее биогеоценотические функции.
30. Гидросфера, ее экологические функции в биосфере.
31. Пресноводные экосистемы, их типы и особенности.
32. Морские экосистемы. Область континентального шельфа. Область апвеллинга.
33. Биологические и геологические круговороты. Биогеохимический круговорот.
34. Круговорот воды и ее баланс на планете.
35. Биосферные циклы углерода и кислорода.
36. Биосферные циклы азота и фосфора как пример круговорота элементов в газообразной и осадочной фазе.
37. Техносфера и ресурсный цикл.
38. Факторы деградации биосферы. Экологические катастрофы, их причины и последствия.

39. Природа и свойства загрязнений окружающей среды, приоритетные токсиканты. Возможности самоочищения и его механизмы.
40. Глобальные экологические проблемы, связанные с воздействием на гидросферу. Основные типы загрязнений водных объектов и их последствия.
41. Эвтрофирование водных объектов, его причины. Темп и этапы эвтрофикации.
42. Загрязнение пластиком как критическая проблема современности.
43. Глобальные проблемы загрязнения атмосферы их последствия для биосферы.
44. Проблемы антропогенной трансформации и загрязнения почв и их последствия.
45. Глобальное изменение климата и его последствия для наземных и водных экосистем.
46. Экологические проблемы, связанные с воздействием на биоту. Снижение биологического разнообразия.
47. Экологический мониторинг и пути его реализации. Виды мониторинга.
48. Особенности мониторинга водных экосистем и комплексная оценка качества вод.