

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН,
чл.-корр. РАН



И.Н. Болотов

18 октября 2023 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В АСПИРАНТУРУ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ЭКОЛОГИЯ

Научная специальность
1.5.15 Экология

Архангельск
2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛА:

Вед. науч. сотр.
Российского музея
центров биологического
разнообразия Института
биогеографии и
генетических ресурсов
ФГБУН ФИЦКИА УрО
РАН, канд. биол. наук


подпись

О.В. Аксенова

17.10.2023
дата

РАССМОТРЕНО:

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН 18 октября 2023 г., протокол № 8.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая научно-
образовательным центром
ФГБУН ФИЦКИА УрО
РАН, канд. хим. наук


подпись

С.Е. Тельтевская

18.10.2023
дата

ВВЕДЕНИЕ

Программа предназначена для поступающих в аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук (ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН) по научной специальности 1.5.15 Экология (биологические науки).

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и магистратуры.

Вступительное испытание по специальной дисциплине является составным элементом конкурсного отбора при поступлении в аспирантуру. Цель экзамена – установить глубину знаний претендента, уровень подготовленности к научно-исследовательской работе.

В основу программы положены следующие дисциплины: общая экология, общая биология, эволюционная теория, ботаника, зоология, физиология растений и животных, биогеография, ландшафтоведение, география и учение о биосфере.

Программа включает практически все основные направления современной экологии, в которых поступающий в аспирантуру должен свободно ориентироваться. Помимо перечисленной основной литературы, нужно провести анализ литературы в рамках предполагаемой темы диссертационной работы. Поступающий в аспирантуру должен знать основные фундаментальные достижения в рамках этой темы, а также методический аппарат, применяющийся для выполнения таких исследований.

Поступающий должен показать способность к научному мышлению, умение обобщать знания, факты и подходы, анализировать их и выделять проблемные зоны научных достижений, уметь сформулировать гипотезу исследований.

Вступительное испытание по специальной дисциплине может проводиться в удалённом режиме с использованием современных интернет-площадок при наличии локального акта ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН.

I. ПРЕДМЕТ ЭКОЛОГИИ

1. Предмет экологии и ее место в системе современных наук. Краткая история и основные этапы развития экологии.
2. Подразделения современной экологии. Экология как комплексная, междисциплинарная наука. Актуальность экологических исследований.

II. СРЕДА И ФАКТОРЫ СРЕДЫ. АУТЭКОЛОГИЯ. БИОТИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ

1. Формы воздействия факторов среды на организмы. Взаимодействие

- факторов. Компенсация факторов. Лимитирующие факторы. Оптимум и пессимум. Критические точки. Толерантность.
2. Отношение организмов; к экстремальным условиям. Кривофилия и термофилия. Активные и латентные состояния организмов. Устойчивость организмов к неблагоприятным факторам. Адаптация и преадаптация.
 3. Ритмы экологических процессов. Суточные, сезонные, годовые ритмы. Эндогенные и экзогенные ритмы.
 4. Экологические факторы в жизни растений и животных. Понятие об экологическом факторе. Классификация факторов.
 5. Экологическое значение влияния основных экологических факторов (света, температуры, влажности) на живые организмы.
 6. Микроэлементы и макроэлементы. Их формы. Влияние основных элементов питания на жизнедеятельность животных и растений.
 7. Экологическая ниша. Потенциальная и реализованная ниша. Проблема перекрывания ниши. Экологическая ниша как гиперобъем.
 8. Основные типы взаимоотношений между, организмами. Классификация типов биотических отношений. Симбиоз, паразитизм, комменсализм, конкуренция, хищничество. Классификация биотических связей В.Н. Беклемишева: трофические, топические, форические и фабрические связи.
 9. Распространение и значение форм биотических отношений в разных средах и ландшафтно-зональных условиях.
 10. Взаимоотношения типа «хищник-жертва» и «паразит-хозяин». Правило конкурентного исключения.

III. ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ

1. Понятие популяции в экологии, систематике, генетике. Подходы и принципы выделения популяционных категорий.
2. Статистические характеристики популяций: численность и плотность популяций, возрастной и половой состав, генетическая и пространственная структура. Особенности у животных, растений и микроорганизмов.
3. Динамические параметры популяций. Репродуктивный потенциал. Плодовитость и семенная продуктивность. Рождаемость, смертность. Скорость роста популяций. Экспоненциальный и логистический рост. Типы роста популяций и условия среды.
4. Динамика численности и ее регуляция. Стохастизм и регуляционизм. Факторы, зависящие и независящие от плотности. Регулирующие и модифицирующие факторы. Множественность и соотношение факторов колебания численности и механизмов ее регуляции.
5. Положение вида в биоценозе и механизмы регуляции популяционной динамики. Популяционные циклы.
6. Расселение организмов и межпопуляционные связи. Изоляция.

- Островные эффекты. Колонизация и вымирание.
7. Экологический механизм поддержания генетического разнообразия популяций. Роль популяционной динамики в микроэволюционных процессах.
 8. Методы изучения структуры и численности популяций.

IV. ЭКОЛОГИЯ СООБЩЕСТВ

1. Основные понятия экологии сообществ: сообщество, экосистема, биоценоз, биогеоценоз, биом. Биогеоценология и синэкология: различия в подходах.
2. Таксономическая структура сообществ. Таксоноценозы. Эдификаторы и доминанты. Численно преобладающие виды и доминанты.
3. Морфология сообществ. Понятия: ярус, горизонт, синузия, парцелла, мозаичность, комплексность. Типы пространственной структуры.
4. Продуктивность биоценозов, первичная и вторичная продукция. Способы ее выражения: вес, содержание энергии. Связь продуктивности с климато-эдафическими факторами. Продуктивность биомов.
5. Деструкционные процессы в биогеоценозах. Разнообразие комплекса редуцентов в биогеоценозах разного типа.
6. Сукцессионные процессы. Первичные и вторичные сукцессии. Темпы сукцессии. Движущий механизм сукцессии. Схема сукцессионного процесса в таежной зоне.
7. Природная зональность. Зональные, интразональные и экстразональные биогеоценозы, основные природные зоны и подзоны на Европейском Севере России, краткая характеристика их растительного и животного мира.
8. Ландшафты и сообщества. Влияние условий ландшафта на типы леса. Понятие катены. Катенные ряды (стоковые серии биогеоценозов).
9. Влияние антропогенной трансформации ландшафтов на сообщества.
10. Основные методы изучения сообществ.

V. УЧЕНИЕ О БИОЛОГИЧЕСКОМ РАЗНООБРАЗИИ

1. Понятие биоразнообразия. Уровни биоразнообразия по Р. Уиттекеру. Определения точечного, альфа, бета и гамма-разнообразия, значимость такого подхода для проведения исследований.
2. Параметры альфа-разнообразия. Понятия видового богатства и выравненности. Основные математические индексы, описывающие общее разнообразие (индекс Шеннона) и видовое богатство (индекс Маргалефа). Их биологический смысл.
3. Параметры бета-разнообразия. Индексы качественного и количественного сходства сообществ.

4. Связь между показателями видовой структуры и обилием. Ранговые модели распределения видов по обилию, особенности рангового распределения видов по обилию в разных условиях среды.
5. Биоразнообразие и антропогенные факторы. Особенности биоразнообразия антропогенных сообществ.

VI. ЭВОЛЮЦИОННАЯ И ИСТОРИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

1. Роль различных форм биотических отношений в эволюционных процессах. Симбиогенез. Коэволюция и коадаптация.
2. Биоценотический уровень организации жизни и эволюционный процесс. Взаимосвязь эволюции организмов с изменениями среды и трансформацией сообществ.
3. Адаптивная радиация таксона. Экологические механизмы видообразования.
4. Биота: историко-экологический смысл понятия, аллохтонность и автохтонность. Миграционная биота. Понятие о рефугиумах.
5. Плейстоцен и голоцен: продолжительность этапов, их основные характеристики. Главные этапы изменения климата и зональности в плейстоцене и голоцене. Влияние этих изменений на биоту Северной Европы и Урала.

VII. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ

1. Определение понятия «биосфера». Структура биосферы.
2. Энергетический баланс биосферы. Автотрофы и гетеротрофы.
3. Биосферный цикл углерода, азота и других химических элементов.
4. Проблемы динамики биосферы и ее компонентов. Антропогенные воздействия на компоненты биосферы.
5. Положение и роль человека в биосфере.

Литература

Основная литература:

1. Алексанов, В. В. Биоразнообразие: методы изучения : учеб. пособ. / В. В. Алексанов. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 105 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78854.html> (дата обращения: 09.10.2023).
2. Степановских, А. С. Общая экология : учебник для вузов / А. С. Степановских. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 687 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71031.html> (дата обращения: 09.10.2023).
3. Тупикин, Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности : учеб. пособ. / Е. И. Тупикин. — 11-е изд., стер. — Москва : Академия, 2014. — 379 с. — (Начал. профессионал. образование. Экология).

4. Чернова, Н. М. Общая экология : [учеб. пособ. для студентов биологич. спец. пед. вузов] / Н. М. Чернова, А. М. Былова. – М. : Дрофа, 2004. – 416 с. – (Высшее образование) (Высшее педагогическое образование).
5. Шилов, И. А. Экология : учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. – [7-е изд.]. – Москва : Издательство Юрайт, 2016. – 512 с.

Дополнительная литература:

1. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества : [в 2 томах] / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – Москва : Мир, 1989.
Т.1. – 667 с.
Т.2. – 477 с.
2. Большаков, В. Н. Экология : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко ; под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. – Москва : Логос, 2013. – 504 с.
3. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения / В. И. Вернадский; отв. ред. Ф. Т. Яншина, С. Н. Жидовинов. – Москва : Наука, 2001. – 375 с. – (Б-ка тр. акад. В. И. Вернадского / Рос. акад. наук, Комис. по разраб. науч. наследия акад. В. И. Вернадского [и др.]).
4. Гиляров, А. М. Популяционная экология : [учеб. пособ. для биол. спец. ун-тов] / А. М. Гиляров. – Москва : Издательство МГУ, 1990. – 190 с.
5. Гричук, В. П. История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене / В. П. Гричук; отв. ред. Е. Д. Заклинская; АН СССР, Ин-т географии. – Москва : Наука, 1989. – 181 с.
6. Джиллер, П. Структура сообществ и экологическая ниша / П. Джиллер ; пер. с англ. – Москва : Мир, 1988. – 184 с.
7. Елина, Г. А. Позднеледниковье и голоцен Восточной Фенноскандии (палеорастительность и палеогеография / Г. А. Елина, А. Д. Лукашов, Т. К. Юрковская; Карел. науч. центр Рос. акад. Наук, Ин-т биологии. – Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2000. – 238 с.
8. Миркин, Б. М. Краткий курс общей экологии : учебник. В 2 частях. Часть 1. Экология видов и популяций / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. – Уфа : Издательство БГПУ, 2011. – 206 с.
9. Мэгарран, Э. Экологическое разнообразие и его измерение / Э. Мэгарран; пер. с англ. Н. В. Матвеевой; под ред. Ю. И. Чернова. – Москва : Мир, 1992. – 181 с.
10. Одум, Ю. П. Экология. В 2 ч. / Ю. П. Одум ; пер. с англ. Б. Я. Виленкина; под ред. В. Е. Соколова. – Перераб. и сокр. изд. – Москва : Мир, 1986.
Т. 1. – 328 с.
Т. 2. – 376 с.
11. Пианка, Э. Э. Эволюционная экология / Э. Э. Пианка; перевод с англ. А. М. Гилярова, В. Ф. Матвеева. – Москва : Мир, 1981. – 399 с.

12. Розенберг, Г. С. Теоретическая и прикладная экология : учеб. пособ. / Г. С. Розенберг, Ф. Н. Рянский. – [2-е изд.]. – Нижневартовск : Издательство Нижневартовского педагогического института, 2005. – 292 с.
13. Ручин, А. Б. Краткий курс лекций по экологии популяций и сообществ / А. Б. Ручин. – Саранск : Издательство Мордовского университета, 2005. – 88 с.
14. Уиттекер, Р. Х. Сообщества и экосистемы / Р. Х. Уиттекер; сокр. пер. с англ. Б. М. Миркина, Г. С. Розенберга. - М. : Прогресс, 1980. – 327 с.
15. Шварц, С. С. Эволюционная экология животных: экологические механизмы эволюционного процесса / С. С. Шварц. – Свердловск, 1969. – 197 с.

Интернет-ресурсы:

1. BookReader – Библиотека Online. – URL: <http://bookre.org/> (дата обращения: 09.10.2023).
2. StudySpace.ru. Общедоступное хранилище знаний. – URL: <http://studyspace.ru/> (дата обращения: 09.10.2023).
3. Биология. Электронный учебник. – URL: <http://www.ebio.ru/> (дата обращения: 09.10.2023).
4. Все для студента. – URL: <http://www.twirpx.com/> (дата обращения: 09.10.2023).
5. Файловый архив для студентов. – URL: <http://www.studfiles.ru/> (дата обращения: 09.10.2023).
6. Экология. – URL: <http://lib.volsu.ru/eco/> (дата обращения: 09.10.2023).
7. Экология – учебные материалы. – URL: <http://ecology-education.ru/> (дата обращения: 09.10.2023).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Экология
научная специальность 1.5.15 Экология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Предмет экологии и ее место в системе современных наук. Краткая история и основные этапы развития экологии.
2. Формы воздействия факторов среды на организмы. Взаимодействие факторов. Компенсация факторов. Лимитирующие факторы. Оптимум и пессимум. Критические точки. Толерантность.
3. Понятие популяции в экологии, систематике, генетике. Подходы и принципы выделения популяционных категорий.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
18 октября 2023 г., протокол № 8

Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
И.Н. Болотов



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Экология
научная специальность 1.5.15 Экология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Подразделения современной экологии. Экология как комплексная, междисциплинарная наука. Актуальность экологических исследований.
2. Отношение организмов; к экстремальным условиям. Криофилия и термофилия. Активные и латентные состояния организмов. Устойчивость организмов к неблагоприятным факторам. Адаптация и преадаптация.
3. Статистические характеристики популяций: численность и плотность популяций, возрастной и половой состав, генетическая и пространственная структура. Особенности у животных, растений и микроорганизмов.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
18 октября 2023 г., протокол № 8

Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
И.Н. Болотов



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Экология
научная специальность 1.5.15 Экология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Ритмы экологических процессов. Суточные, сезонные, годовые ритмы. Эндогенные и экзогенные ритмы.
2. Динамические параметры популяций. Репродуктивный потенциал. Плодовитость и семенная продуктивность. Рождаемость, смертность. Скорость роста популяций. Экспоненциальный и логистический рост. Типы роста популяций и условия среды.
3. Основные понятия экологии сообществ: сообщество, экосистема, биоценоз, биогеоценоз, биом. Биогеоценология и синэкология: различия в подходах.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
18 октября 2023 г., протокол № 8

Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
И.Н. Болотов



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Экология
научная специальность 1.5.15 Экология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Экологическое значение влияния основных экологических факторов (света, температуры, влажности) на живые организмы.
2. Положение вида в биоценозе и механизмы регуляции популяционной динамики. Популяционные циклы.
3. Морфология сообществ. Понятия: ярус, горизонт, синузия, парцелла, мозаичность, комплексность. Типы пространственной структуры.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
18 октября 2023 г., протокол № 8

Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
И.Н. Болотов



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Экология
научная специальность 1.5.15 Экология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Микроэлементы и макроэлементы. Их формы. Влияние основных элементов питания на жизнедеятельность животных и растений.
2. Расселение организмов и межпопуляционные связи. Изоляция. Островные эффекты. Колонизация и вымирание.
3. Продуктивность биоценозов, первичная и вторичная продукция. Способы ее выражения: вес, содержание энергии. Связь продуктивности с климато-эдафическими факторами. Продуктивность биомов.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
18 октября 2023 г., протокол № 8

Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
И.Н. Болотов



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Экология
научная специальность 1.5.15 Экология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Основные типы взаимоотношений между организмами. Классификация типов биотических отношений. Симбиоз, паразитизм, комменсализм, конкуренция, хищничество. Классификация биотических связей В.Н. Беклемишева: трофические, топические, форические и фабрические связи.
2. Методы изучения структуры и численности популяций.
3. Сукцессионные процессы. Первичные и вторичные сукцессии. Темпы сукцессии. Движущий механизм сукцессии. Схема сукцессионного процесса в таежной зоне.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
18 октября 2023 г., протокол № 8

Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
И.Н. Болотов



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Экология
научная специальность 1.5.15 Экология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Распространение и значение форм биотических отношений в разных средах и ландшафтно-зональных условиях.
2. Природная зональность. Зональные, интразональные и экстразональные биогеоценозы, основные природные зоны и подзоны на Европейском Севере России, краткая характеристика их растительного и животного мира.
3. Понятие биоразнообразия. Уровни биоразнообразия по Р. Уиттекеру. Определения точечного, альфа, бета и гамма-разнообразия, значимость такого подхода для проведения исследований.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
18 октября 2023 г., протокол № 8

Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
И.Н. Болотов



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Экология
научная специальность 1.5.15 Экология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Взаимоотношения типа «хищник-жертва» и «паразит-хозяин». Правило конкурентного исключения.
2. Ландшафты и сообщества. Влияние условий ландшафта на типы леса. Понятие катены. Катенные ряды (стоковые серии биогеоценозов).
3. Параметры альфа-разнообразия. Понятия видового богатства и выравненности. Основные математические индексы, описывающие общее разнообразие (индекс Шеннона) и видовое богатство (индекс Маргалефа). Их биологический смысл.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
18 октября 2023 г., протокол № 8

Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
И.Н. Болотов



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Экология
научная специальность 1.5.15 Экология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Влияние антропогенной трансформации ландшафтов на сообщества.
2. Роль различных форм биотических отношений в эволюционных процессах. Симбиогенез. Козволюция и коадаптация.
3. Определение понятия «биосфера». Структура биосферы.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
18 октября 2023 г., протокол № 8

Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
И.Н. Болотов



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Экология
научная специальность 1.5.15 Экология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Параметры бета-разнообразия. Индексы качественного и количественного сходства сообществ.
2. Адаптивная радиация таксона. Экологические механизмы видообразования.
3. Биосферный цикл углерода, азота и других химических элементов.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
18 октября 2023 г., протокол № 8

Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
И.Н. Болотов



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Экология
научная специальность 1.5.15 Экология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Биоразнообразие и антропогенные факторы. Особенности биоразнообразия антропогенных сообществ.
2. Плейстоцен и голоцен: продолжительность этапов, их основные характеристики. Главные этапы изменения климата и зональности в плейстоцене и голоцене. Влияние этих изменений на биоту Северной Европы и Урала.
3. Положение и роль человека в биосфере.

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
18 октября 2023 г., протокол № 8

Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН

И.Н. Болотов

