Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

и. о. проректора по образовательной деятельности

И. Ю. Герасимчук

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Костромской государственный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ
КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00 AD E7 F5 C3 36 20 DF 83 6E 3A 5F 2C CB 92 54 DA
Владелец: Герасимчук Ирина Юрьевна
Действителен с 04 мая 2023 года по 27 июля 2024 года

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Наименование 1.5.15 ЭКОЛОГИЯ

Составитель:

д-р биол. наук, зав. кафедрой биологии и экологии

М. В. Сиротина

Кострома

2023

Пояснительная записка

Вступительное испытание проводится в соответствии с Правилами приема в КГУ, Регламентом проведения вступительных испытаний и Программой вступительного испытания.

Программа вступительного испытания разработана на основе Федеральных государственных требований (ФГТ) к программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденных приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 №951.

Программа содержит перечень тем для подготовки к вступительным испытаниям, описание формы вступительных испытаний и критерии оценки, образцы заданий вступительного испытания, список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию.

Целью проведения вступительного испытания является выявление фундаментальных знаний по Экологии, навыков профессионального мышления и способности к самостоятельному решению практических задач.

Вступительный экзамен проводится в дистанционной форме.

Продолжительность вступительного испытания (дистанционно) – 90 минут.

Форма проведения вступительного испытания (дистанционно) письменная.

При проведении вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий идентификация личности абитуриента осуществляется посредством анализа учетных данных пользователя (логина и пароля) и предъявления паспорта (иного документа, удостоверяющего личность) в развернутом виде (разворот с фотографией на уровне глаз). Процедура идентификации личности абитуриента сопровождается видеофиксацией с помощью онлайн-сервисов.

Критерии оценки и шкала оценивания

Результаты вступительных испытаний в аспирантуру оцениваются по **100-балльной шкале.**

Минимальное количество баллов для участия в конкурсе – **50 баллов**.

Вступительное испытание включает в себя тестовую часть, часть, требующую решения экологических задач с обоснованием ответа и рассмотрение экологической ситуации в виде эссе. Абитуриент имеет право использовать на подготовку 90 минут.

При проведении вступительного испытания по специальной дисциплине, соответствующей направленности подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре баллы начисляются следующим образом:

до 80 баллов – за тестовую часть вступительного испытания и экологические задачи;

до 20 баллов – за эссе.

Тестовые задания с выбором одного варианта ответа оцениваются в 1 балл, с выбором множественного ответа или коротким ответом – от 2 до 5 баллов. Экологические задачи – до 10 баллов.

Критерии оценивания решения экологической ситуации (эссе) следующие:

16–20 баллов – не допускает ошибок при решении экологической ситуации, верно анализирует причинно-следственные связи, умеет показать развитие ситуации и дать прогноз, опирается на теоретические положения экологии.

11–15 баллов – знает ход решения экологической ситуации, но допускает незначительные неточности при её оценке и анализе, частично обосновывает ответ.

6–10 баллов – допускает ошибки в ходе решения экологической ситуации, формирует недостаточное обоснование.

5 и менее баллов – не понимает условия экологической ситуации, допускает грубые ошибки при выполнении заданий.

Ответ абитуриента на задание оценивается членами экзаменационной комиссии, утвержденной приказом ректора КГУ.

Содержание вступительного испытания

Введение

Предмет экологии. Структура и задачи современной экологии. Взаимоотношения экологии с другими отраслями биологии. Разделы и тематика экологии. Аутэкология, демэкология (популяционная экология), синэкология (биоценология). Проблемы, изучаемые экологией. Практическая значимость экологических исследований на современном этапе.

Основные закономерности действия факторов окружающей среды

Понятие об окружающей среде и экологических факторах. Закон оптимума. Пределы выносливости. Критические точки. Экологическая валентность вида. Стенобионты и эврибионты. Закон лимитирующего фактора. Неоднозначность действия факторов на разные функции. Реакция организма на одновременное действие нескольких факторов. Взаимодействие факторов. Правило минимума. Классификация экологических факторов.

Среды жизни и адаптации к ним организмов

Водная среда обитания. Основные особенности: плотность, давление, кислородный режим, световой и температурный режим. Приспособления растений и животных к жизни в водной среде. Причины заморов. Пойкилосмотические и гомойосмотические виды. Эври- и стеногалинность. Способы ориентации животных в водной среде. Биофильтры. Экологические группы гидробионтов.

Наземно-воздушная среда обитания. Воздух как средообразующий фактор. Световой и температурный режим, эдафические факторы. Роль света в жизни растений и животных. Экологическая валентность видов по отношению к температуре. Специфика теплообмена у животных и растений. Пойкилотермия, гомойотермия, гетеротермия. Эффективные температуры развития пойкилотермных организмов. Типы терморегуляции у животных. Влажность. Пути поступления и расхода влаги у растений и животных. Пойкилогидрические и

гомойогидрические растения. Экологические группы растений по отношению к воде.

Почва как среда обитания. Структура почвы. Почва как трёхфазная система. Особенности температурного, водного и воздушного режимов. Глубина заселения. Экологические группы почвенных животных: геобионты, геофилы, геоксены. Микро-, мезо- и макрофауна почв.

Живые организмы как среда обитания. Экологические трудности и преимущества, связанные с паразитическим образом жизни. Распространение паразитизма в природе.

Популяции

Понятие о популяции. Основные характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Возрастная, половая, пространственная, этологическая структуры. Территориальное поведение животных. Формы групповых объединений животных. Семьи. Стаи. Стада. Колонии. Система доминирования-подчинения в группах. Динамика численности популяции. Экспоненциальная и логистическая кривые роста. Рождаемость и смертность. Биотический потенциал популяций. Кривые выживания. Типы экологических стратегий: r-отбор и К-отбор. Колебания численности популяции. Периодические и непериодические колебания. Механизмы регуляции численности популяции, гомеостаз.

Биоценозы, их структура и свойства

Понятие о биоценозе. Фитоценозы и зооценозы. Биотоп. Видовая структура биоценоза. Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера. Пограничный эффект. Пространственная структура. Ярусность. Мозаичность. Экологическая структура биоценоза. Понятие экологической ниши. Многомерная модель экологической ниши. Фундаментальная и реализованная ниши. Регуляция численности популяций в биоценозах.

Экологические системы

Концепция экосистемы А. Тенсли. Учение о биогеоценозах В. Н. Сукачёва. Основные элементы экосистем. Гомеостаз экосистемы. Энергетика экосистемы. Поток энергии в экосистеме. Биологическая продуктивность. Валовая и чистая первичная продуктивность. Вторичная продуктивность, чистая продуктивность сообщества. Общая и текущая продукция. Пищевые цепи и пищевые сети. Пастбищные и детритные цепи. Трофическая структура экосистемы. Пирамиды чисел, биомассы и энергии. Биогеохимические циклы.

Развитие и эволюция экосистемы

Аллогенные и автогенные изменения в экосистемах. Экологическая сукцессия. Гетеротрофные и автотрофные сукцессии. Изменение признаков экосистемы в процессе сукцессии. Первичная и вторичная сукцессии. Понятие климакса. Климатический, эдафический, катастрофический климакс. Дисклимакс (антропогенный субклимакс). Эволюция экосистемы.

Биосфера как глобальная экосистема

Понятие о биосфере. В. И. Вернадский. Живое вещество планеты и специфика его свойств. Биосферная роль живого вещества. Функции живого вещества. Биосфера как саморегулируемая система. Границы биосферы. Неравномерность распределения жизни в биосфере. Взаимосвязь и регуляция

основных циклов в биосфере. Стабильность биосферы. Динамический характер стабильности. Разнообразие как основа стабильности. Регуляторные механизмы стабилизации биосферы. Взгляды Вернадского на эволюцию биосферы. Ноосфера. Техносфера. Перспективы и опасность возрастающего влияния человека на биосферу.

Демонстрационные варианты заданий при дистанционной форме проведения вступительного испытания

Примеры тестовых заданий

1. (1 балл). Главную роль в круговороте веществ в биосфере выполняют
а) абиотические факторы;
б) организмы-гетеротрофы;
в) живые организмы;
г) антропогенные факторы.

2. (1 балл). Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Общее количество вещества всей совокупности организмов в биогеоценозе и биосфере – это
а) экологическая пирамида;
б) экологическая ниша;
в) первичная экологическая продукция;
г) биомасса живого вещества.

3. (1 балл). Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Закон конкурентного исключения был сформулирован в 1930-х годах:
а) Э. Геккелем;
б) Г. Ф. Гаузе;
в) А. Лоткой;
г) В. Вольтерра.

4. (1 балл). Ксерофиты – это растения, обитающие:
а) в условиях недостаточного увлажнения;
б) на мелководье;
в) в условиях постоянно высокой влажности воздуха;
г) при среднем увлажнении среды.

5. (1 балл). Наибольшим количеством продуцентов характеризуются экосистемы:
а) пустынь;
б) степей;
в) влажных тропических лесов;

6. (2 балла). Выберите правильные ответы из предложенных вариантов. Уничтожение лесов на обширных территориях приводит к

а) нарушению водного режима;
б) сокращению видового разнообразия;
в) нарушению озонового слоя;
г) повышению в атмосфере вредных примесей азота.

7. (2 балла). Выберите правильные ответы из предложенных вариантов. К правилам составления трофических цепей относятся:
а) пищевые цепи должны быть замкнутыми;
б) пищевые цепи могут быть бесконечно длинными, что отражается в трофических сетях;
в) пищевые цепи являются относительно короткими;
г) пищевые цепи могут начинаться с детрита;
д) паразитарные пищевые цепи могут начинаться с растительноядного животного;

8. (5 баллов). Какому типу взаимоотношений организмов в сообществе соответствуют взаимоотношения:

а) Микориза берёзы и подберёзовика;	1.Аменсализм
б) Рыбы-прилипалы, обитающие в тропических и субтропических морях с акулами и китообразными;	2.Комменсализм
в) Поедание мыши лисицей;	3.Хищничество
г) Массовый замор рыбы вследствие чрезмерного развития цианобактерий;	4.Мутуализм
д) Обитание белок и дятлов в хвойном лесу.	5. Нейтрализм

Примеры экологических задач

Задача 1. Вес каждого из двух новорожденных детенышей летучей мыши составляет 1 г. За месяц выкармливания детенышей молоком вес каждого из них достигает 4,5 г. Какую массу насекомых должна потребить самка за это время, чтобы выкормить свое потомство? Чему равна масса растений, сохраняющаяся за счет истребления самкой растительноядных насекомых?

Задача 2. Если предположить, что волчонок с месячного возраста, имея массу 1 кг, питался исключительно зайцами (средняя масса 2 кг), то подсчитайте, какое количество зайцев съел волк для достижения им массы в 40 кг и какое количество растений (в кг) съели эти зайцы.

Задача 3. Вычислить возможность существования в озере Лох-Несс плезиозавра, причем не одного, а целой семьи, так как для сохранения вида необходима репродукция. Допустим, что общая масса семьи плезиозавров - 100 тонн (5-7 особей, 40% сухое вещество). Общая площадь озера Лох-Несс - (57000 км^2). Цепь питания: фитопланктон – рыбы – семья плезиозавров. Вычислим, какая площадь акватории озера необходима, чтоб прокормить этих животных, когда известно, что биомасса фитопланктона – 500г/м^2 сухой массы.

Пример экологической ситуации:

Поясните, с чем связаны и в чём заключаются экологические проблемы Аральского моря. Предложите пути решения проблемы.

Рекомендуемый список литературы
для подготовки к вступительному испытанию

1. Степановских А. С. Экология. Учебник для вузов. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 703 с.
2. Николайкин Н. И., Николайкина Н. Е., Мелехова О. П. Экология: Учеб. для вузов. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004. – 624 с.
3. Бродский А. К. Краткий курс общей экологии. – Спб.: ДЕАН, 2000. – 224 с.
4. Коробкин В. И., Передельский Л. В. Экология : учебник для вузов, 2007.