

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
и правовым вопросам
/Лапшин В.Ф.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ЭКОЛОГИЯ»

1.5.15 Экология

Разработчик программы


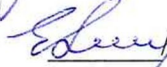

Фамилия, имя, отчество	Ученая степень	Ученое звание	Должность	Подпись
Лапшина Елена Дмитриевна	Доктор биологических наук	Профессор	ведущий научный сотрудник ЛЭАС ЛБК	

Согласовано:

Руководитель учебного структурного подразделения

Руководитель программы аспирантуры

Начальник отдела координации научной деятельности

 /Антюфеева Т.В.
 Лапшина Е.Д.
 /Хопияйнен О.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.
2. Порядок допуска к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Экология».
3. Процедура проведения кандидатского экзамена по дисциплине «Экология».
4. Содержание кандидатского экзамена по дисциплине «Экология».
5. Перечень вопросов, содержащихся в экзаменационных билетах.
6. Критерии оценивания при проведении кандидатского экзамена по дисциплине «Экология».
7. Список рекомендуемой литературы.
8. Рекомендуемые интернет-ресурсы.

1. Пояснительная записка.

Программа кандидатского экзамена разработана в соответствии с федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утв. постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122, Порядком прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечнем, утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 28.03.2014 № 247, Номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утв. приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 24.02.2021 № 118, Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиями их реализации, сроками освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утв. приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20.10.2021 № 951, паспортом научной специальности 1.5.15. «Экология», отрасль наук – биологические науки.

2. Порядок допуска к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Экология».

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине «Экология» сдается аспирантами образовательной программы в соответствии с учебным планом, календарным учебным графиком.

Допуском к кандидатскому экзамену по специальной дисциплине является сдача в установленные сроки зачета по учебной дисциплине «Экология» и дополнительная программа по теме научного исследования, подписанная научным руководителем аспиранта и утвержденная руководителем программы.

В дополнительную программу по специальной дисциплине включается не менее 10 вопросов, которые в полном объеме должны соответствовать научному направлению осуществляемого диссертационного исследования. Список литературы должен содержать не менее 15 – 20 источников, оформленных по действующим стандартам (ГОСТ). Дата издания основных использованных научных и учебных источников не должен превышать трех-пяти лет относительно года составления дополнительной программы. Используемые современные источники могут включать монографии, учебные пособия, учебники, значимые научные статьи по теме диссертационного исследования.

Допуск аспиранта к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине осуществляется приказом проректора по научной работе и правовым вопросам Университета.

3. Процедура проведения кандидатского экзамена по дисциплине «Экология».

Экзамен проводится в устно-письменной форме по билетам в присутствии членов экзаменационной комиссии. Билет состоит из двух вопросов в соответствии с разделами типовой программы и одного вопроса из дополнительной программы аспиранта, связанного непосредственно с его темой научно-исследовательской работы.

На подготовку аспиранту дается один академический час.

4. Содержание кандидатского экзамена по дисциплине «Экология».

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.

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.

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 дифференциация 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 (серийные 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.

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.

5. Перечень вопросов, содержащихся в экзаменационных билетах.

1. Экология как наука: предмет и задачи. Краткая история, основные этапы развития, разделы экологии, методы исследования.

2. Экологические факторы среды и их классификация. Закономерности действия экологических факторов на живые организмы. Совместное действие экологических факторов. Компенсация факторов. Лимитирующий фактор.

3. Свет как экологический фактор. Экологические группы животных и растений по отношению к свету. Адаптация растений и животных к недостатку и избытку освещения. Фотопериодизм.

4. Температура как экологический фактор. Температурные границы существования видов. Эффективные температуры развития организмов. Экологические группы растений и животных по отношению к температурному фактору. Адаптации растений и животных к низким и высоким температурам.

5. Вода как экологический фактор. Экологические группы растений и животных по отношению к воде. Водный баланс животных и растений и основные пути приспособления организмов к недостатку влаги и избытку влаги.

6. Воздух как экологический фактор для живых организмов. Экологически значимые свойства воздушной среды. Озоновый экран и его значение для биосферы Земли.

7. Эдафические факторы среды. Экологические группы растений по отношению к разным свойствам почвы. Роль микроорганизмов, растений и животных в почвообразовательных процессах. Оротографические факторы среды.

8. Соответствие между организмами и изменяющейся средой: естественный отбор и приспособленность. Конвергенция и параллелизм. Влияние исторических факторов.

9. Внутривидовая конкуренция, ее общие признаки. Внутривидовая конкуренция и регуляция численности популяции. Территориальность и самоизреживание.

10. Межвидовая конкуренция. Общие черты и примеры межвидовой конкуренции. Разделение экологических ниш.

11. Представление об экологической нише. Фундаментальная и реализованная экологические ниши. Ниша и местообитание.

12. Понятие о популяции. Популяционная структура вида. Основные характеристики

популяции. Экологические стратегии популяций. r- и K-отбор.

13. Унитарные и модулярные организмы. Что такое особь? Подходы к определению численности разных типов организмов.

14. Разнообразие жизненных циклов, элементы жизненного цикла. Организмы с однолетним и многолетними циклами, особенности демографии (параметров популяций).

15. Условия. Температура и организмы. Температура окружающей среды. Вода в наземных местообитаниях. pH воды и почвы. Структура почвы и природа субстратов.

16. Динамика численности популяций. Типы динамики численности популяций. Колебания численности популяций и причины, ее вызывающие. Факторы регуляции численности популяций.

17. Популяционные циклы и их анализ. Зависимость численности от расселения. Экспериментальное нарушение популяций.

18. Биоценозы. Понятие о биоценозе и его функциональный состав. Компоненты биоценоза. Понятие экотопа и биотопа. Границы биоценозов. Пограничный эффект. Экотоны.

19. Видовой состав и структура сообществ. Видовое разнообразие сообществ. Значимость видов в биоценозе. Пространственная структура биоценоза. Классификация и ординация сообществ.

20. Суточная, сезонная и многолетняя изменчивость биоценозов. Экологические сукцессии.

21. Распределение первичной продукции. Факторы, лимитирующие первичную продукцию наземных и водных сообществ.

22. Круговорот энергии в сообществах. Полная модель трофической структуры сообщества. Поток вещества в сообществах.

23. Трофические уровни, потери веществ и энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Три пути возвращения питательных веществ в новые циклы поглощения.

24. Многообразие жизненных циклов. Компоненты жизненных циклов и их потенциальные преимущества. Местообитания и их классификация.

25. Природа сообществ. Индексы разнообразия сообществ. Пространственное распределение сообществ.

26. Солнечное излучение как ресурс. Неорганические молекулы как ресурсы – двуокись углерода, вода.

27. Элементы минерального питания. Кислород как ресурс. Организмы как пищевой ресурс. Защитные приспособления организмов. Пространство как ресурс.

28. Классификация ресурсов Тилмена – незаменимые и взаимозаменяемые.

29. Устойчивость и структура сообщества. Сложность и устойчивость. Число трофических уровней.

30. Закономерности видового разнообразия. Связь видового богатства с различными факторами – продуктивность, пространственная неоднородность, климатические колебания, суровость среды.

6. Критерии оценивания при проведении кандидатского экзамена по дисциплине «Экология»

Результат оценки экзамена	Критерии оценки экзамена
«отлично»	<p>Ответ на вопрос, поставленный в билете, излагается логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Ответ должен быть развернутым, уверенным, содержать достаточно четкие формулировки.</p> <p>Оценка «отлично» ставится аспирантам, которые при ответе: обнаруживают всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала; способны творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; владеют понятийным аппаратом; демонстрируют способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в вопросе проблематики.</p>
«хорошо»	<p>Ответы на вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится аспирантам, которые при ответе: обнаруживают твёрдое знание программного материала; способны применять знание теории к решению задач профессионального характера, но; допускают отдельные погрешности и неточности при ответе.</p>
«удовлетворительно»	<p>При ответе допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностное знание вопроса. Имеются затруднения с выводами.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится аспирантам, которые при ответе: в основном знают программный материал, но допускают существенные погрешности в ответе на вопросы экзаменационного билета; приводимые формулировки являются недостаточно четкими; в ответах допускаются неточности.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний. Аспирант при ответе: обнаруживает значительные пробелы в знаниях основного программного материала; допускает принципиальные ошибки в ответе на вопрос билета; демонстрирует незнание теории и практики.</p>

7. Список рекомендуемой литературы

1. Хван, Татьяна Александровна. Экология. Основы рационального природопользования : учебник для вузов / Т. А. Хван. - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2025. - 268 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. Ссылка: <https://urait.ru/bcode/578999>
2. Афанасьева, Наталья Борисовна. Экология растений : учебник для вузов / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 675 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. Ссылка: <https://urait.ru/bcode/569080>
3. Шилов, Игорь Александрович. Экология популяций и сообществ : учебник для вузов / И. А. Шилов. - Москва : Юрайт, 2024. - 227 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. Ссылка: <https://urait.ru/bcode/536938>

4. Алексанов, В. В. Экология популяций и сообществ. Экология сообществ : учебно-методическое пособие для магистров / Алексанов В. В. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 96 с. Ссылка: <https://www.iprbookshop.ru/81273.html>
5. Милютин, Анатолий Григорьевич. Экология. Основы геоэкологии : учебник для вузов / А. Г. Милютин, Н. К. Андросова, И. С. Калинин, А. К. Порцевский. - Москва : Юрайт, 2025. - 437 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. Ссылка: <https://urait.ru/bcode/558742>.
6. Белозерский, Геннадий Николаевич. Глобальная экология : учебник для вузов / Г. Н. Белозерский. - Москва : Юрайт, 2023. - 507 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. Ссылка: <https://urait.ru/bcode/519654>

8. Рекомендуемые интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://diss.rsl.ru>;
2. ЭБС издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>;
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>;
4. ЭБС «Urait» <https://urait.ru/>;
5. ЭБС «ИВИС» <https://dlib.eastview.com>;
6. ЭБС IPR SMART <http://www.iprbookshop.ru>;
7. СПС КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru>;
8. СПС Гарант <https://www.garant.ru>;
9. Научная электронная библиотека elibrary.ru <http://elibrary.ru>