


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
агрономии и экологии
доцент А. А. Макаренко


20.05 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
Экология

Научная специальность
1.5.15 Экология


Уровень высшего образования
подготовка научно-педагогических кадров аспирантуре

Форма обучения
Очная

Краснодар
2024

Рабочая программа дисциплины, Экология составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Автор:
д.б.н., профессор

 А.И. Мельченко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры прикладной экологии от 22.04.2024 г., протокол № 8

Заведующая кафедрой
к.б.н., профессор

 Н.В. Чернышева

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 20.05.2024г, №20

Председатель методической
комиссии факультета,
ст. преподаватель

 Е.С. Бойко

Руководитель
программы аспирантуры
д.б.н., профессор

 А.И. Мельченко

1. Перечень сокращений, используемых в тексте рабочей программы дисциплины

- ПА – программа аспирантуры
- з.е. – зачетная единица
- ФГТ– Федеральные государственные требования
- ОС –оценочные средства
- Пр – практическое занятие
- Лаб – лабораторное занятие
- Лек – лекции
- СР – самостоятельная работа

2. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины 1.5.15. «Экология» является междисциплинарного подхода к явлениям материальной действительности, т.к. в их основе лежат экологические и биологические законы и закономерности; формирование теоретической основы рационального природопользования и управления развитием экосистем и биосферы в целом.

Задачи

- научно-исследовательская деятельность в области наук о Земле;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины, аспирант должен:

ЗНАТЬ: способы и методики критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, генерировать новые идеи, поддающиеся исполнению, исходя из наличных ресурсов и ограничений.

ВЛАДЕТЬ: основами анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, анализом и оценкой современных научных достижений.

4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
Контактная работа	
в том числе:	
— аудиторная по видам учебных занятий	46
— лекции	24
— практические (лабораторные)	22
— внеаудиторная	
— зачет	
— экзамен	36
— защита курсовых работ (проектов)	
Самостоятельная работа	62
в том числе:	
— прочие виды самостоятельной работы	
Итого по дисциплине	144

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Понятие, предмет, задачи, структура современной экологии. Общая экологии. Современные определения экологии. Предмет и задачи экологии. Положение экологии в системе современных наук. Краткая история развития экологии. Иерархическая организация живых систем. Специфика методов экологических исследований. Структурные подразделения и частная экология. Актуальность экологических исследований. Экологизация практической деятельности человека.	4	2			8
2	Экологические факторы и общие принципы их действия на организмы. Экологические факторы. Классификация экологических факторов. Общие принципы действия факторов на организм. Формы воздействия факторов на организмы. Взаимодействие факторов. Лимитирующие факторы. Ведущие и фоновые факторы. Правило Либиха. Законы толерантности. Закон толерантности Шелфорда. Диапазон устойчивости организмов к различным факторам. Оптимум и пессимум. Критические точки. Закон оптимума. Экологическая валентность видов. Эврибионтность и стенобионтность. Экологический спектр вида. Экологические ряды и экологическая индивидуальность видов. Распределение видов по градиенту условий. Правило экологической индивидуальности Л.Г. Раменского. Правило предварения В. В. Алехина.	4	2	2		8
3	Абиотические факторы. Составные части солнечной радиации. Значение света для автотрофов. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые. Значение света для гетеротрофов. Световой режим. Фотопериодизм. Тепловой режим. Адаптации наземных растений к изменениям температуры.	4	2	2		8

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Группы растений по степени адаптации к дефициту тепла и к высоким температурам. Температурные адаптации животных. Правило Бергмана. Правило Аллена. Терморегуляция. Температурный оптимум и пессимум. Сумма эффективных температур. Основные показатели влажности (абсолютная и относительная влажность, дефицит влажности). Адаптации животных и растений к изменению влажности. Экологические группы растений и животных по отношению к водному режиму.					
4	Биотические и антропогенные факторы. Изменение абиотических и биотических факторов под влиянием антропогенных. Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод. Нарушение водного режима. Нарушение параметров радиационного фона. Нарушение электромагнитных параметров. Нарушение физических характеристик воздуха, почвенного покрова. Нарушение параметров естественной освещенности. Увеличение звукового и ультразвукового воздействия на организмы. Классификация антропогенных воздействий Т. А. Акимовой, В. В. Хаскина. Ответные реакции организмов на антропогенные факторы на организменном и популяционно-видовом уровне.	4	2	2	6	
5	Среда обитания. Зависимость организмов от среды обитания. Влияние организмов на среду обитания. Водная среда. Адаптации организмов к водной среде. Особенности водной среды жизни. Подвижность водной среды и приспособления к ней. Абиотические факторы водной среды. Экологические группы и экологическая пластичность гидробионтов. Адаптивные особенности водных растений. Адаптивные особенности водных животных. Наземно-воздушная среда, ее особенности. Адаптации организмов к наземно-воздушной среде. Основные экологические факторы и особенности их воздействия на наземные растения и животных. Почва как среда жизни.	4	2	2	4	

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			Лек- ции	Практи- ческие заня- тия	Лабо- ратор ные заня- тия	Само- стоя- тельная работа
	Состав и структура почвы. Эдафические факторы. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Роль микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах. Экологические группы почвенных организмов. Живые организмы как среда жизни. Экологические преимущества и трудности живых организмов как среды жизни. Приспособления к паразитизму. Адаптации хозяев.					
6	Основные характеристики и структура популяций. Определение понятия "популяция" в экологии и генетике. Классификация популяций. Структура популяций и основные характеристики: численность, плотность, рождаемость, смертность. Пространственная структура популяций. Основные типы пространственного распределения особей. Этологическая структура популяций. Характер взаимоотношений особей в популяции. Роль системы доминирования-подчинения. Возрастная структура популяций. Возрастная структура популяций у растений и животных. Классификация ценопопуляций растений по возрастному составу. Возрастные отличия (разнокачественность) у животных. Половая структура популяций. Половой диморфизм, соотношение полов. Типы динамики половой структуры. Генетическая структура популяций и полиморфизм.	4	2	2		2
7	Динамика и регуляция численности популяций. Темпы и скорость роста популяций и условия среды. Динамика численности популяции при неограниченных и ограниченных ресурсах. Биотический потенциал. Экспоненциальный и логистический рост. Ёмкость среды. Плотность насыщения. Разнообразие экологических стратегий популяций: r-стратегия и k-стратегия. Теория лимитов популяционной численности. Типы динамики численности и экологические стратегии. Регуляция численности (гомеостаз).	4	2	2		2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Рост размеров популяции, критические величины плотности. Колебания численности популяций: случайные (нерегулярные), сезонные, циклические. Система механизмов популяционного гомеостаза. Факторы регуляции численности, зависящие и независящие от плотности популяции. Факторы авторегуляции или эндогенные факторы. Плотность популяции и эколого-физиологические параметры, стрессовые реакции. Оптимальная эксплуатация популяций. Популяционная динамика и микроэволюция.					
8	Типы взаимоотношений между организмами. Преимущества симбиотических отношений. Возможности снижения уровня конкуренции. Принцип конкурентного исключения. Конкуренция и распространение видов в природе. Хищничество и паразитизм как циклические системы взаимодействия. Отношение типов "хищник-жертва", "паразит-хозяин". Численная и функциональная реакция хищника в ответ на увеличение численности жертвы. Стратегии популяций жертвы. Значение "эффекта запаздывания". Отличительные особенности паразитизма от хищничества. Биотические потенциалы хищника и паразита.	4	2	2		2
9	Динамика экосистем и экологическое равновесие. Экологическое равновесие. Обратимые изменения в экосистеме. Экологические сукцессии. Типы сукцессий: первичная и вторичная, автотрофная и гетеротрофная, вызванная внешними и внутренними факторами. Этапность сукцессий. Временные и пространственные аспекты сукцессий. Значение экологических сукцессий. Структурные особенности сообществ на разных этапах сукцессий, соответствия разнообразия, биомассы и продукции. Стабильность и устойчивость экосистем, методы их количественной оценки. Связь стабильности и устойчивости с видовой и трофической структурой.	4	2	2		4
10	Продуктивность экосистем. Типы экосистем:	4	2	2		4

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность экосистем. Первичная продукция - продукция автотрофных организмов. Чистая и валовая продукция. Методы оценки первичной продукции. Характеристика продукционного процесса и его соотношение в экосистемах разных типов. Продукционный процесс и развитие экосистем. Разделение экосистем по продуктивности. Факторы, ограничивающие биологическую продуктивность. Биологическая продукция в разных биомах. Связь продуктивности с климатическими и геофизическими факторами. Взаимодействие сообществ с абиотической средой обитания и закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота. Типизация экосистем и оценка биологической продуктивности основных трофических уровней в экосистемах разных типов.					
11	Антропогенные воздействия на компоненты биосферы. Антропогенные изменения энергетического баланса биосферы. Принципы и практические меры охраны живой природы на видовом и экосистемном уровнях. Принципы создания искусственных экосистем (агрэкосистемы, объекты аквакультуры и т.п.) и управления их функционированием. Влияние антропогенных факторов на экосистемы различных уровней.	4	2	2		4
12	Экологические проблемы современности. Естественное и искусственное загрязнение биосферы. Источники загрязнения биосферы. Основные загрязняющие вещества и их влияние на окружающую среду. Кислотные дожди. Источники кислотных осадков. Влияние кислых осадков на растения, животных, человека, почву, произведения искусства и т.д. Пути сокращения выбросов кислотообразующих веществ. Формирование и разрушение озонового экрана. Источники атомов хлора, поступающих в	4	2	2		10

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	атмосферу. Борьба с истощением запасов озона. Экологические принципы в различных сферах практической деятельности человека: промышленность, транспорт, сельское хозяйство, строительство. Международное сотрудничество в разработке экологических проблем.					
	Итого		24 часа	22 часа		62 часа

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Степановских, А. С. Общая экология : учебник для вузов / А. С. Степановских. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 687 с. — ISBN 5-238-00854-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71031.html> (дата обращения: 12.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Богданов, И. И. Экология человека и социальные проблемы : учебное пособие / И. И. Богданов. — Омск : Издательство ОмГПУ, 2019. — 316 с. — ISBN 978-5-8268-2231-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105339.html> (дата обращения: 12.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Маврищев, В. В. Экология : учебник / В. В. Маврищев. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 526 с. — ISBN 978-985-06-3283-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120099.html> (дата обращения: 12.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная учебная литература

1. Экология в современном мире. В 2 томах. Т. II: международная экологическая политика и устойчивое развитие : учебник для студентов вузов / Р. А. Алиев, Ю. И. Баева, Е. А. Близначкая [и др.] ; под редакцией Н. А. Черных, Р. А. Алиева. — Москва : Аспект Пресс, 2022. — 277 с. — ISBN 978-5-7567-1232-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122579.html> (дата обращения: 05.07.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Артемьева, Е. А. Экология животных : учебно-методические рекомендации для магистров / Е. А. Артемьева. — Ульяновск : Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017. — 151 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86331.html> (дата обращения: 12.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

«Интернет» – ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Рекомендуемые интернет сайты:

1. Сайт РИНЦ: <http://elibrary.ru/>
2. Сайт проф.Е.В.Луценко: <http://lc.kubagro.ru> .
3. Сайт научного журнала КубГАУ: <http://ej.kubagro.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ: <http://edu.kubsau.local>

Обучающимся обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации, изданий и интернет-ресурсам.

Комплект библиотечного фонда включает следующий перечень наименований периодических изданий:

1. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
2. United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.un.org/esa/sustdev>
3. The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html>

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Геохимия окружающей среды: учебно-методическое пособие / составители Н. А. Копаева, Г. Ю. Андреева. – Липецк: Липецкий ГПУ, 2017. – 60 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111957>

2. Степанова, Н. Е. Учебно-методическое пособие по дисциплинам «Экология заповедных территорий» и «Экологическая охрана территорий»: учебно-методическое пособие / Н. Е. Степанова. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. – 72 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/76688>

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
---	--------------	------------------

1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
2	Консультант	Правовая	https://www.consultant.ru/
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

1. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
2. Журнал «Проблемы прогнозирования» <http://www.ecfor.ru/fp/index.php>;
3. Журнал «Экономика региона» http://www.uiec.ru/zhurnal_yekonomika_regiona/o_zhurnale/;
4. Журнал «ЭкспертЮГ» <http://expertsouth.ru/magazine>;
5. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
6. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
7. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU;
8. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ <http://ej.kubagro.ru/archive.asp?n=109>
9. Полпред (www.polpred.com)
10. Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные) - <http://lib.walla.ru/>;
11. Электронная библиотека IQlib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) - <http://www.iqlib.ru/>;
12. Электронная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (методическая и учебная литература, создаваемая в электронном виде авторами СПбГТУ по профилю образовательной и научной деятельности университета) - <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/>.
13. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
14. United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.un.org/esa/sustdev>
The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html>

10 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей),	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности,

	практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы		предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Экология	<p>Помещение №228 ЗОО, посадочных мест — 56; площадь — 87,2 кв. м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №225 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 42,2 кв. м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №243 ЗОО, посадочных мест — 30; площадь — 32,2 кв. м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. сплит-система — 1 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №242 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 31,1 кв. м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв. м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное</p>	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	

11. Оценочные средства

Оценочные средства для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний по дисциплине «Экология» представлены в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины.

Приложение
к рабочей программе дисциплины «Экология»

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО, ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения программы аспирантуры

1.1 Опрос на занятии

Перечень примерных контрольных вопросов

1. Понятие, предмет, задачи, структура экологии.
2. Современные определения экологии.
3. Предмет и задачи экологии.
4. Положение экологии в системе современных наук.
5. Краткая история развития экологии.
6. Иерархическая организация живых систем.
7. Специфика методов экологических исследований.
8. Структурные подразделения современной экологии.
9. Общая и частная экология.
10. Актуальность экологических исследований.
11. Экологизация практической деятельности человека.
12. Экологические факторы и общие принципы их действия на организмы.
13. Экологические факторы.
14. Классификация экологических факторов.
15. Общие принципы действия факторов на организм.
16. Формы воздействия факторов на организмы.
17. Взаимодействие факторов.
18. Лимитирующие факторы.
19. Ведущие и фоновые факторы.
20. Правило Либиха.
21. Законы толерантности.

22. Закон толерантности Шелфорда.
23. Диапазон устойчивости организмов к различным факторам.
24. Оптимум и пессимум.
25. Критические точки.
26. Закон оптимума.
27. Экологическая валентность видов.
28. Эврибионтность и стенобионтность.
29. Экологический спектр вида.
30. Экологические ряды и экологическая индивидуальность видов.
31. Распределение видов по градиенту условий.
32. Правило экологической индивидуальности Л.Г. Раменского.
33. Правило предварения В. В. Алехина.
34. Абиотические факторы.
35. Составные части солнечной радиации.
36. Значение света для автотрофов.
37. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые.
38. Значение света для гетеротрофов.
39. Световой режим.
40. Фотопериодизм.
41. Тепловой режим.
42. Адаптации наземных растений к изменениям температуры.
43. Группы растений по степени адаптации к дефициту тепла и к высоким температурам.
44. Температурные адаптации животных.
45. Правило Бергмана.
46. Правило Аллена.
47. Терморегуляция.
48. Температурный оптимум и пессимум.
49. Сумма эффективных температур.
50. Основные показатели влажности (абсолютная и относительная влажность, дефицит влажности).

1.2. Тестовые задания

1. Естественное загрязнение:
 - промышленные предприятия
 - + землетрясения
 - транспорт
 - авиатранспорт
2. ПДК - это:
 - + норматив, определяющий количество вредного вещества в определенном объеме окружающей среды, которое практически не влияет на здоровье человека
 - содержание вещества в окружающей среде
 - половина допустимого содержания выбросов в воздухе
 - некоторое количество загрязнителя в окружающей среде
3. По каким показателям можно получить точную и объективную оценку качества воды?
 - по вкусу
 - по отсутствию запаха
 - по отсутствию цвета

+ по значениям ПДК по каждому показателю

4. Основной источник поступления углекислого газа в атмосферу это:

- + предприятия топливно-энергетического комплекса
- население планеты
- железнодорожный транспорт
- с/х животные

5. Какие меры наиболее реальны и эффективны для снижения запыленности воздуха населенных пунктов?

- санитарно-защитные зоны
- + вынесение промышленных предприятий из населенного пункта
- сильное ограничение движения автотранспорта
- запрет строительных работ

6. Содержание каких минеральных солей обуславливает общую жесткость воды?

- сульфаты
- карбонаты
- хлориды
- + соли кальция и магния

7. Что в наибольшей степени способствует эвтрофикации водоемов:

- повышенное содержание минеральных солей
- пониженное содержание минеральных солей
- повышенное содержание взвешенных частиц
- + повышенное содержание микробиологических загрязнений

8. Какой газ представляет наибольшую экологическую опасность для людей, проживающих и работающих в условиях подвальных и полуподвальных помещений?

- диоксид серы
- гелий
- диоксид азота
- + радон

9. При подкислении почв наибольшую подвижность в почве приобретают:

- + тяжелые металлы
- органические вещества
- минеральные соли
- все ответы верные

10. Биологическое разнообразие – это разнообразие:

- + видов
- организмов
- некоторых семейств животных
- некоторых семейств растений

11. Глобальные эколого-экономические проблемы возникают вследствие взаимного влияния –

- некоторых видов хозяйственной деятельности человека
- некоторых промышленных объектов
- + общества и природы
- природных процессов

12. Экологический мониторинг – это
+ система наблюдений с целью оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки
- проверка промышленных объектов на соблюдение ими законодательства в экологии

- проверка с/х объектов на соблюдение ими законодательства в экологии
- проверка работы ЖКХ

13. Какие причины оказывают наибольшее влияние по усугублению экологической ситуации в России?

- низкий уровень развития промышленности
+ низкая эффективность механизмов природопользования и охраны окружающей среды

- низкий уровень образования
- низкий уровень экологической культуры

14. Методы исследований, которые не использует экология, как наука –

- метод математического моделирования
- метод статистики
- полевые методы исследований
- + методы селекции

15. Экология – это наука о –

- + взаимоотношения живых организмов с окружающей средой
- об охране окружающей среды
- о возникновении жизни на Земле
- изучающая техногенное воздействие на окружающую среду

16. Сумма платежа за выбросы в атмосферу зависит от –

- отрасли предприятия
- руководства предприятия
- формы собственности предприятия
- + количества выбрасываемых экологически вредных веществ

17. Защита с/х полей от ветровой эрозии зависит от –

- наличия денег у фермера
- приказа руководства
- + состояния системы защитных лесных насаждений
- формы собственности предприятия

18. Наилучший тип конструкции лесных полос для защиты полей от ветровой эрозии это

- непродуваемая лесная полоса
- продуваемая лесная полоса
- + ажурная лесная полоса
- все хорошо защищают от ветровой эрозии

19. Как располагают основные лесные полосы относительно господствующих ветров?

- нет никакой зависимости в их расположении по отношению к господствующим ветрам

- параллельно господствующим ветрам
- + перпендикулярно господствующим ветрам
- под углом не более 10-20° по отношению к господствующим ветрам

20. Признак, который не характерен для чрезвычайной ситуации

- + полное разрушение природных экосистем
- возникла угроза населению
- возникла угроза флоре территории
- возникла угроза фауне территории

21. В чем заключается связь углекислого газа и «парникового эффекта»?

- нет никакой связи
- науке это не известно
- + пропускает солнечное излучение и задерживает тепловое излучение Земли
- нет правильного ответа

22. К экологическим относятся платежи –

- за проведенную экспертизу
- за использование возобновляемых ресурсов
- за использование не возобновляемых ресурсов
- + за сбросы сточных вод в водные объекты

23. К экологическим относятся платежи –

- за проведенную экспертизу
- за использование возобновляемых ресурсов
- за использование не возобновляемых ресурсов
- + за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

24. Понятие загрязнения окружающей среды это –

- + изменение ее свойств в результате поступления экологически вредных веществ
- полная гибель экосистем
- гибель всей растительности на территории
- гибель всех животных на территории

25. При оценке качества экологического состояния территорий не применяют метод -

- + экспертных оценок
- химического анализа
- биологического анализа
- физического анализа

26. Биосфера – это

- вся воздушная часть Земли
- вся суша Земли
- + часть верхней оболочки Земли, где существует или может существовать живое вещество
- вся водная часть Земли

27. Экологическое бедствие это –

- истощение возобновляемых ресурсов
- ситуация, при которой возможно воздействие на человека
- + глубокие необратимые изменения природной среды

- обратимые изменения природной среды

28. Сколько установлено классов опасности отходов для окружающей среды?

- 2

- 3

- 4

+ 5

29. Как называется экологически неблагополучная территория, на которой происходят глубокие необратимые изменения окружающей среды?

- территория с чрезвычайной ситуацией

+ территория экологического бедствия

- нет верного ответа

- оба ответа верные

30. Особо охраняемая территория, где исключаются все формы хозяйственной деятельности –

- заказник

+ заповедник

- национальный парк

- парк природы

31. Как называется официальный документ, содержащий данные о состоянии и распространении редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений-

- зеленый список

+ красная книга

- черный список

- черная книга

32. Какова размерность ПДК в атмосферном воздухе?

+ мг/м³

- мг/кг

- мг/г

- мг/т

33. Максимальный уровень воздействия радиации, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния растений, животных это –

- ПДВ

- ПДК

+ ПДУ

- ПДС

34. Максимальный уровень воздействия шума, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния растений, животных это –

- ПДВ

- ПДК

+ ПДУ

- ПДС

35. Максимальный уровень воздействия вибрации, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния растений, животных это –

- ПДВ

- ПДК

- + ПДУ
- ПДС

36. Максимальный уровень воздействия магнитных полей, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния растений, животных это –

- ПДВ
- ПДК
- + ПДУ
- ПДС

37. Все возрастающая антропогенная нагрузка на территорию, в результате чего в определенный момент времени степень антропогенной нагрузки может привести к потере способности территории к самовосстанавливающей способности территории, называется ...природопользованием

- + экстенсивным
- эффективным
- рациональным
- нет верного ответа

38. Система долговременных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния окружающей среды и ее отдельных объектов – это

- + экологический мониторинг
- охрана окружающей среды
- метеорология
- биофизика

39. К объектам глобального мониторинга относят

- агроэкосистемы
- + животный и растительный мир
- грунтовые воды
- осадки сточных вод

40. Территории, которые полностью изъяты из хозяйственного пользования для сохранения их в естественном состоянии – это

- + государственные природные (биосферные) заповедники
- национальные парки
- природные парки
- городские парки

41. «Парниковый эффект» возникает в результате накопления в атмосфере:

- угарного газа
- диоксида азота
- + углекислого газа
- оксидов серы

42. От жесткого ультрафиолетового излучения живые организмы защищают:

- водяные пары
- облака
- + озоновый слой
- азот

43. Разрушение озонового слоя ведет к увеличению заболеваний:

- желудочно-кишечного тракта

- сердечно-сосудистой системы
- + кожи
- органов дыхания

44. Разрушение озонового слоя ведет к увеличению заболеваний:

- желудочно-кишечного тракта
- сердечно-сосудистой системы
- + органов зрения
- органов дыхания

45. При разрушении люминесцентных ламп выделяются опасные для здоровья ионы:

- + ртути
- кадмия
- свинца
- кобальта

46. Самыми распространенными заболеваниями, которые возникают в результате ухудшения экологической обстановки это

- + сердечно-сосудистые заболевания
- болезни пищевого тракта
- опорно-двигательная система
- психологические заболевания

47. Самыми распространенными заболеваниями, которые возникают в результате ухудшения экологической обстановки это

- + онкологические заболевания
- болезни пищевого тракта
- опорно-двигательная система
- психологические заболевания

48. Вещества, которые вызывают онкологические заболевания называют-

- биогенными
- + канцерогенными
- абиогенными
- нет верного ответа

49. Экспериментальное изучение реакции организмов на изменения окружающей среды является –

- биоиндикация
- биокоррекция
- + биотестирование
- биомоделирование

50. Оценка состояния окружающей среды и ее изменений по наблюдениям за состоянием биоты в природных условиях является –

- + биоиндикация
- биокоррекция
- биотестирование
- биомоделирование

51. На базе биосферных заповедников реализуется система мониторинга на уровне:

- региональном
- + фоновом
- региональном
- нет верного ответа

52. В трофических цепях интенсивность накопления тяжелых металлов организмами –

- закономерно уменьшается
- + закономерно увеличивается
- не изменяется
- стабилизируется

53. Лихеноиндикация использует индикаторные характеристики

- грибов
- водорослей
- + лишайников
- бактерий

54. По мере возрастания загрязненности атмосферного воздуха биомасса лишайников

- возрастает
- + уменьшается
- остается неизменной
- стабилизируется

55. Все растения, входящие в биоценоз, составляют его

- зооценоз
- + фитоценоз
- микоценоз
- агроценоз

56. Гидробионты, живущие на дне или в грунте водоема относятся к

- планктону
- + бентосу
- нет верного ответа
- фитопланктону

57. Как называют факторы неорганической среды, которые влияют на жизнь и распространение живых организмов?

- биотическими
- + абиотическими
- антропогенными
- живыми

58. Как называют виды, которые широко распространены на планете?

- эндемики
- + космополиты
- реликты
- виоленты

59. Как называется сфера разума?

- техносфера
- + ноосфера
- биосфера
- агросфера

60. Какие вещества способствуют разрушению озонового слоя:

- тяжелые металлы
- + фреоны
- гербициды
- неорганические вещества

61. Как называется совокупность всех растительных организмов?

- фауна
- + флора
- общество
- биофауна

62. Как называется влияние деятельности человека на живые организмы или среду их обитания?

- абиотические факторы
- + антропогенные факторы
- биотические факторы
- социальные факторы

63. Авария на Чернобыльской АЭС произошла:

- + в апреле 1986г
- в марте 1986г
- в мае 1986г
- в апреле 1990г

64. Как называются всеядные организмы?

- монофаги
- + полифаги
- детритофаги
- фагоциты

65. К какому виду загрязнений относятся – радиация, тепловое, световое, электромагнитное?

- химическое
- + физическое
- биологическое
- географическое

66. Как называют организмы, способные жить в различных условиях среды?

- олигобионты
- стенобионты
- + эврибионты
- нет верного ответа

67. Газ, процентное содержание, которого в атмосфере наибольшее?

- кислород

- + азот
- водород
- аргон

68. Биосфера не включает в себя:

- атмосферу
- гидросферу
- биоценоз
- + техносферу

69. Факторы, связанные с деятельностью живых организмов, называются-

- антропогенные
- абиотические
- + биотические
- техногенные

70. Факторы неживой природы называются:

- антропогенные
- + абиотические
- биотические
- техногенные

71. Основным веществом, вызывающим кислотные дожди, является:

- + сернистый газ
- фреоны
- кислород
- азот

72. Аммонификация, нитрификация – важнейшие процессы круговорота:

- углерода
- + азота
- серы
- водорода

73. Самая опасная причина обеднения биологического разнообразия на нашей планете:

- рыболовство
- + разрушение местообитаний
- охота
- болезни

74. Старые особи составляют большую долю в популяциях:

- быстро растущих
- + со снижающейся численностью
- стабильное состояние
- нет верного ответа

75. К глобальным экологическим проблемам биосферы следует отнести:

- ураганы
- + увеличение количества углекислого газа в атмосфере
- пожары
- наводнения

76. Естественное загрязнение биосферы происходит из-за:

- применения пестицидов
- + вулканов
- применение удобрений
- выбросов загрязнителей от предприятий

77. Процесс выноса частиц почвы ветром или водой называется:

- эвтрофикацией
- + эрозией
- фильтрацией
- засолением

78. При орошении земель вторичное засоление происходит по причине:

- поступления соли с поливными водами
- + подъема солей к поверхности грунтовых вод
- поступлении соли в виде пыли
- выветривания минералов

79. Электромагнитное излучение высоковольтных линий электропередач можно рассматривать как пример фактора:

- биотического
- + антропогенного
- химического
- органического

80. Фактор, уровень которого в качественном или количественном отношении оказывается близким к пределам выносливости данного организма, называется:

- регулирующим
- + лимитирующим
- оптимальным
- доминантным

1.3. Примерные темы докладов

1. Адаптации животных и растений к изменению влажности.
2. Экологические группы растений и животных по отношению к водному режиму.
3. Биотические и антропогенные факторы.
4. Изменение абиотических и биотических факторов под влиянием антропогенных.
5. Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод.
6. Нарушение водного режима.
7. Нарушение параметров радиационного фона.
8. Нарушение электромагнитных параметров.
9. Нарушение физических характеристик воздуха, почвенного покрова.
10. Нарушение параметров естественной освещенности.
11. Увеличение звукового и ультразвукового воздействия на организмы.
12. Классификация антропогенных воздействий Т. А. Акимовой, В. В. Хаскина.
13. Ответные реакции организмов на антропогенные факторы на организменном и популяционно-видовом уровне.

14. Среда обитания.
15. Зависимость организмов от среды обитания.
16. Влияние организмов на среду обитания.
17. Водная среда. Адаптации организмов к водной среде.
18. Особенности водной среды жизни.
19. Подвижность водной среды и приспособления к ней.
20. Абиотические факторы водной среды.
21. Экологические группы и экологическая пластичность гидробионтов.
22. Адаптивные особенности водных растений.
23. Адаптивные особенности водных животных.
24. Наземно-воздушная среда, ее особенности.
25. Адаптации организмов к наземно-воздушной среде.
26. Основные экологические факторы и особенности их воздействия на наземные растения и животных.
27. Почва как среда жизни.
28. Состав и структура почвы.
29. Эдафические факторы.
30. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов.
31. Роль микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах.
32. Экологические группы почвенных организмов.
33. Живые организмы как среда жизни.
34. Экологические преимущества и трудности живых организмов как среды жизни.
35. Приспособления к паразитизму.
36. Адаптации хозяев.
37. Основные характеристики и структура популяции.
38. Определение понятия "популяция" в экологии и генетике.
39. Классификация популяций.
40. Структура популяций и основные характеристики: численность, плотность, рождаемость, смертность.
41. Пространственная структура популяций.
42. Основные типы пространственного распределения особей.
43. Этологическая структура популяций.
44. Характер взаимоотношений особей в популяции.
45. Роль системы доминирования-подчинения.
46. Возрастная структура популяций.
47. Возрастная структура популяций у растений и животных.
48. Классификация ценопопуляций растений по возрастному составу.
49. Возрастные отличия (разнокачественность) у животных.
50. Половая структура популяций.

2. Промежуточная аттестация

Вопросы к кандидатскому экзамену

1. Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии. Взаимоотношения экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией.
2. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей).
3. Регуляция плотности населения. Регуляция численности видов.
4. Понятие о популяции. Популяция как система. Популяционная структура вида.

5. Газообмен в водной и воздушной среде. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.
6. Современная численность населения и прогноз динамики численности населения на ближайшие десятилетия.
7. Первичные и вторичные экологические сукцессии.
8. Межпопуляционные взаимодействия в сообществе. Хищничество и паразитизм. Конкуренция и мутуализм. Комменсализм и аменсализм.
9. Функциональные связи в биосфере.
10. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии.
11. Общие законы взаимодействия человека и биосферы.
12. Исследование влияния абиотических факторов на живые организмы в природных и лабораторных условиях.
13. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.
14. Свет как экологический фактор. Спектральный состав солнечного излучения. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения.
15. Демографический взрыв, время начала и основные причины.
16. Экологическая ниша, как место вида в трофической структуре сообщества.
17. Взаимодействие сообществ с абиотической средой обитания и закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота.
18. Представление о консорциях. Трофические и трофические связи в консорциях.
19. Влияние антропогенных факторов на экосистемы различных уровней.
20. Первичная биологическая продукция.
21. Деятельность человека, как экологический фактор.
22. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен.
23. Влияние света на биологические ритмы. Физиологическая регуляция сезонных явлений.
24. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней, как история воздействия человека на природную среду.
25. Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных.
26. Зональные экологические системы. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем.
27. Принципы создания искусственных экосистем (агроэкосистемы, объекты аквакультуры и т.п.) и управления их функционированием.
28. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала.
29. Основные функциональные группы организмов (трофические уровни) в экосистемах: продуценты, консументы, редуценты.
30. Климатское (равновесное) сообщество.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы

Контроль освоения дисциплины «Экология» на этапах текущей промежуточной аттестации проводится в соответствии с действующим Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении опроса:

- **Оценка «отлично»** – обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.

- **Оценка «хорошо»** – обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Оценка «удовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Оценка «неудовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Оценка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Оценка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Оценка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Оценка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценки доклада:

- **Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- **Оценка «хорошо»** ставится, если основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

- **Оценка «удовлетворительно»** ставится, если имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

- **Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки при проведении кандидатского экзамена:

– **Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, при наличии всестороннего, систематического и глубокого знания учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется аспирантам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

– **Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, если он показывает полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется аспирантам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

– **Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, в случае знания основного материала учебной программы в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной

программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется аспирантам, допустившим погрешности в ответе на экзамене/зачете и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, при наличии пробелов в знаниях основного материала учебной программы, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей