



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Программа государственного экзамена
утверждена на заседании Ученого совета
факультета почвоведения МГУ, протокол
№9 от «20» октября 2022 г.



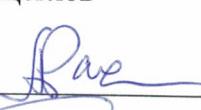
И.о. декана факультета почвоведения МГУ
П.В. Красильников
2022 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
(магистратура)**

Направление подготовки: 05.04.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Профиль подготовки: РАДИОЭКОЛОГИЯ

Руководитель профиля  А.И. Щеглов

Заместитель декана по учебно-методической работе  А.А. Рахлеева

Заместитель декана по учебной работе  Л.А. Поздняков

Программа государственного экзамена рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета почвоведения МГУ, протокол №01-10/22 от «18» октября 2022 г.

Заместитель председателя УМК  Т.А. Архангельская

Москва
2022 г.

Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Государственный экзамен по образовательной программе интегрированной магистратуры «Радиоэкология» включает вопросы по дисциплинам: «Экологическая экспертиза и природоохранное законодательство», «Математическое моделирование в экологии», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Многомерные методы обработки данных в почвоведении и экологии», «Экологический менеджмент», «Экологическая эпидемиология», «Экотоксикология», «Радиационные эффекты в экосистемах», «Биогеохимические циклы радионуклидов», «Формы соединений радионуклидов в почвах».

При подготовке к государственному экзамену обучающимся рекомендуется ознакомиться с Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры – для студентов факультета почвоведения (направления подготовки «Почвоведение» и «Экология и природопользование»).

Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

1. Формы проявления токсического действия на уровне организмов и их роль в формировании экотоксических эффектов в экосистемах. Понятие об острой и хронической экотоксичности.
2. Формы проявления токсического действия на уровне популяций и биоценозов. Общие закономерности реакции экосистемы на экотоксическое действие. Основные стадии деградации экосистемы при увеличении экотоксической нагрузки.
3. Экотоксиканты прямого, косвенного и смешанного действия.
4. Накопление экотоксикантов организмами: биоконцентрирование, биомагнификация, биоаккумуляция, коэффициент биоаккумуляции, факторы влияния. Роль биоаккумуляции в формировании экотоксических эффектов.
5. Химические превращения экотоксикантов: детоксикация и активация; полная и частичная деструкция. Абиотические и биотические процессы трансформации экотоксикантов; факторы влияния.
6. Учение об инфекции. Эпидемический процесс. Триада Громашевского. Меры борьбы с эпидемиями.
7. Измерение заболеваемости – инцидентность и превалентность. Относительный и абсолютный риск в экологической эпидемиологии.
8. Методология оценки эпидемического риска для управления качеством окружающей среды и здоровья населения.
9. Исследование типа «случай – контроль» в экологической эпидемиологии. Когортное исследование. Измерение экспозиции. Критерий Хилла.
10. Биологические маркеры. Примеры их применения в экологической эпидемиологии.
11. Понятие, цели, задачи, принципы, объекты и субъекты оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Процедура ОВОС в России – этапы и содержание.
12. Оценка воздействия намечаемой деятельности на атмосферу: требования к содержанию раздела материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), основные виды воздействий, используемые показатели.

13. Оценка воздействия намечаемой деятельности на гидросферу: требования к содержанию раздела материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), основные виды воздействий, используемые показатели.
14. Оценка воздействия намечаемой деятельности на почвенный покров: требования к содержанию раздела материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), основные виды воздействий, используемые показатели.
15. Оценка воздействия намечаемой деятельности на растительный покров и животный мир.
16. Оценка воздействия намечаемой деятельности на литосферу: требования к содержанию раздела материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), основные виды воздействий, используемые показатели.
17. Виды экологических нормативов и их учет при подготовке документации объекта государственной экологической экспертизы; роль экологического нормирования при подготовке документации проведения государственной экологической экспертизы.
18. Роль технологического нормирования при подготовке документации и проведении государственной экологической экспертизы.
19. Порядок организации и проведения государственной экологической экспертизы, правовой статус ее заключения. Полномочия органов исполнительной власти различного уровня в области экологической экспертизы.
20. Установление нормативов воздействия на окружающую среду при подготовке документации объекта государственной экологической экспертизы.
21. Определение экологического менеджмента, его задачи, принципы и перспективы развития. Преимущества, получаемые предприятиями от внедрения систем экологического менеджмента.
22. Роль процедуры стандартизации и стандарты в области систем экологического менеджмента. Серия международных стандартов – ISO (ИСО) 14000. Пути совершенствования нормативных документов.
23. Современное регулирование создания и функционирования систем экологического менеджмента в России. Требования, предъявляемые к системе управления окружающей средой. Роль человека (субъекта) в управлении. Различие понятий «управление» и «менеджмент» и мотивация при принятии решений.
24. Оценка экологической эффективности предприятия и работы систем менеджмента: стадии процесса, показатели, используемая информация. ГОСТР ИСО 14031-2016.
25. Экологический аудит. Цели, задачи и необходимость его осуществления. Правовая основа и стандарты его проведения. Внутренний и внешний, обязательный и инициативный аудит. Направления экологического аудита.
26. Способы анализа и представления результатов одной выборки в агрохимии, почвоведении и экологии.
27. Дисперсионный анализ. Примеры использования в агрохимии, почвоведении и экологии.
28. Множественный регрессионный анализ. Критерии сравнения моделей.
29. Кластерный анализ. Примеры использования в агрохимии, почвоведении и экологии.

30. Метод главных компонент. Примеры использования в агрохимии, почвоведении и экологии.
31. Дискриминантный анализ. Примеры использования в агрохимии, почвоведении и экологии.
32. Анатомия математических моделей (переменные состояния, внешние переменные, управляющие переменные, уравнения, параметры и константы). Вычислительный эксперимент.
33. Учет иерархии характерных времен при построении динамических моделей. «Быстрые» и «медленные» переменные.
34. Математические модели биогеохимических циклов. Моделирование динамики углерода в наземных экосистемах с помощью модели CENTURY. Ротамстедская модель динамики углерода в почвах.
35. Основные потоки радионуклидов в экосистемах (в составе атмосферных осадков, опада, стволовых и кроновых вод и т.п.) и факторы, их определяющие.
36. Особенности биогеохимических циклов природных радионуклидов и факторы, их определяющие.
37. Особенности биогеохимических циклов техногенных радионуклидов и факторы, их определяющие.
38. Многолетняя динамика годовых потоков в биогеохимических циклах техногенных радионуклидов в различных ландшафтах и их роль в формировании вторичных зон аккумуляции загрязнителей.
39. Отличительные особенности биогеохимических циклов техногенных радионуклидов от биогеохимических циклов их стабильных изотопов, химических аналогов и естественных радионуклидов.
40. Биогеоценотические радиационные эффекты. Радиационные эффекты в фито- и зооценозах наземных экосистем организменного и популяционно-ценотического уровня.
41. Основные методы регистрации и показатели генетических эффектов в облученных популяциях. Дискуссионные вопросы о роли радиационных генетических изменений в развитии популяций в условиях хронического облучения.
42. Эффекты острого периода и отдаленные эффекты. Понятие о первичных и вторичных радиационных эффектах в экосистемах.
43. Эффекты восстановления биогеоценозов. Радиоадаптация популяций, методы изучения. Генетический груз популяции.
44. Радиационные эффекты внутри группы почвенной мезофауны, время проявления в условиях хронического облучения, экологические последствия.
45. Эволюция биосферы. Радиация как фактор эволюции и изменение уровня радиации на Земле.
46. Теоретическое и практическое значение исследования физико-химических форм радионуклидов. Использование информации о формах соединений природных и техногенных радионуклидов для оценки их подвижности в почве, биологической доступности для растений, разработки мер дезактивации загрязненных территорий.

47. Исследование форм соединений радионуклидов в почвах с использованием метода последовательного фракционирования по Ф.И. Павлоцкой (1974) и А. Tessier (1979). Сравнение результатов исследования форм соединений радионуклидов в почве по этим методикам.
48. Формы соединений Cs-137 в почвах: влияние физико-химических свойств радионуклида, почвенных характеристик, временного фактора и типа радиоактивных выпадений. Механизм закрепления в почве.
49. Формы соединений Sr-90 в почве: влияние физико-химических свойств радионуклида, почвенных характеристик, временного фактора и типа радиоактивных выпадений. Механизм закрепления в почве.
50. Формы соединений тяжелых естественных радионуклидов (Ra-226, Th-232, U-238) в почвах: влияние физико-химических свойств радионуклида и почвенных характеристик. Механизм закрепления в почве.

Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Башкин В.Н. Биогеохимия. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2008. 423 с.
2. Безель В. С. Экологическая токсикология: популяционный и биоценотический аспекты. Екатеринбург: Гошицкий, 2006
3. Букс И.И., Фомин С.А. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. Москва. Издательство МНЭПУ.1999.
4. Головко А.И., Куценко С.А., Ивницкий Ю.Ю.и др. Экотоксикология. СПб., 1999.
5. Дмитриев, Евгений Анатольевич (). Математическая статистика в почвоведении: [учебник] / Е. А. Дмитриев; науч. ред. Ю. Н. Благовещенский - Изд. 4-е, доп.- М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2010.
6. Кадермас И. Г., Синдирева А. В. Экологическая токсикология: учеб. пособие. Омск: Изд. центр КАН, 2021
7. Манахов Д.В. Емельянов А. М., Карпухин М. М. и др. Методы изучения форм нахождения радионуклидов в почвах// Радиационная биология. Радиоэкология. 2019.Т. 59, № 4.
8. Масленникова И.С., Кузнецова Л.М. Экологический менеджмент и аудит: учебник и практикум для вузов. - М.: ООО «Издательство Юрайт», 2022. - 311 с.
9. Матвеев А.Н., Самусенок В.П., Юрьев А.Л. Оценка воздействия на окружающую среду. Иркутск. Изд-во ИрГУ.2007. <http://mhts.ru/data/ckfiles/files/Matveev.pdf>
10. Мешалкина Ю.Л. Математическая статистика в почвоведении: практикум /Ю.Л. Мешалкина, В.П. Самсонова; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. М.: МАКС Пресс, 2008.
11. Оценка воздействия на окружающую среду: учеб. пособие для студентов вузов. / [В. К. Донченко и др.] ; под ред. В. М. Питулько. - М.: Академия, 2013. – 394 стр.
12. Павлоцкая Ф. И. Миграция радиоактивных продуктов глобальных выпадений в почвах. М.: Атомиздат, 1974.
13. Романовский Ю.М., Степанова Н.В., Чернавский Д.С. Математическое моделирование в биофизике. Введение в теоретическую биофизику. Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2004. 471 с.
14. Стрельников В. В. Экологическая эпидемиология и оценка риска. Краснодар: Изд. Дом - Юг, 2012.
15. Струкова М. Н., Струкова Л. В. Экологический менеджмент и аудит: учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2019. - 114 с.
16. Трейман М.Г. Экологический менеджмент: учебное пособие. - СПб: ВШТЭ СПБГУПТД, 2018. - 44 с.

17. Шеин Е.В., Рыжова И.М. Математическое моделирование в почвоведении. Учебник. 2016. 382 с.
18. Шеховцова Н.В. Экологическая эпидемиология. 2013
19. Щеглов А.И. Биогеохимия техногенных радионуклидов в лесных экосистемах. М.: Наука, 2000.
20. Эколого-землеустроительная экспертиза и вопросы экологического нормирования / А. С. Яковлев, А. П. Сизов, А. С. Горленко, С. С. Огородников. — Москва: Москва, 2020. — 136 с.