



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

**ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ**

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



И.о. декана факультета почвоведения МГУ

П.В. Красильников

2022 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
(бакалавриат)**

Направление подготовки: **05.03.06 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 интегрированного бакалавриата «Радиоэкология» включает вопросы по дисциплинам: «Основы почвоведения», «Биология», «Геохимия ландшафта», «Общая экология», «Радиоэкология», «Экономика природопользования», «Математическая статистика», «Экологический мониторинг», «Лесная и сельскохозяйственная радиоэкология».

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. Гранулометрический состав почв; его влияние на почвообразование и свойства почв. Классификация элементарных почвенных частиц и классификация почв по гранулометрическому составу.
2. Минералогический состав почв. Влияние минералогического состава на почвообразование и почвенные свойства.
3. Органическое вещество почв, его неспецифические и специфические компоненты. Роль органического вещества в почвообразовании и формировании почвенных свойств.
4. Почвенная влага, ее виды. Водный режим почв. Состав почвенного раствора, его связь с факторами почвообразования.
5. Почвенный воздух, его состав и перемещение в почве. Эмиссия газов из почвы, ее вклад в глобальные изменения климата.
6. Виды поглотительной способности почв. Почвенный поглощающий комплекс. Влияние состава обменных катионов на почвенные свойства.
7. Царства живой природы. Принципы выделения.
8. Способы получения энергии живыми клетками.
9. Фотосинтез: фотолиз воды и ассимиляция  $\text{CO}_2$ .
10. Нуклеиновые кислоты, репликация ДНК.
11. Геохимический ландшафт и его элементы, соотнесение их с геоморфологическими элементами и почвами.
12. Важнейшие константы геохимии, их применение в различных разделах почвоведения.
13. Латеральные и радиальные коэффициенты, их роль при характеристике геохимических процессов и соотнесение с почвенными процессами. Возможности их использования.
14. Классификация биогенных ландшафтов по А.И. Перельману и ее параметры. Применение классификации в почвоведении.
15. Водная миграция и ее роль в перераспределении веществ. Параметры, используемые для оценки водной миграции и методы расчета коэффициента водной миграции.
16. Обмен веществ (ассимиляция, диссимиляция, метаболизм) и основные экологические категории организмов.

17. Динамика популяций (количественные показатели, кривые выживания, экспоненциальный и логистический рост, r- и K- стратегии)
18. Трофические экологические факторы (состав и качество пищи, трофические функции отклика, модель Михаэлиса-Ментен, трофические цепи и сети, правило трофической пирамиды и его значение при оценке биоаккумуляции загрязняющих веществ).
19. Типы взаимодействия между организмами и их математическое моделирование (аменсализм и комменсализм, конкуренция, хищничество: примеры, формализация, устойчивость и потенциальные динамические режимы).
20. Биологическая продуктивность (первичная, вторичная, валовая первичная, чистая первичная продуктивность, удельная продуктивность, закономерности глобального распределения годичной биопродуктивности в наземных и океанических экосистемах).
21. Нормальное (Гауссово) распределение случайной величины и его использование при обработке результатов почвенных и экологических экспериментов.
22. Основные и дополнительные статистические характеристики, необходимые для представления результатов почвенного и экологического эксперимента в печатных работах.
23. Понятие статистической гипотезы. Алгоритм проверки статистической гипотезы. Возможность проверки статистических гипотезы в ходе почвенных и экологических экспериментов.
24. Дисперсионный анализ и возможность его использования для проверки гипотез.
25. Общность и различие корреляционного и регрессионного анализов.
26. Понятие об экологическом мониторинге: цель, задачи, виды и уровни. Приоритетные направления мониторинга окружающей среды. Программы международного экологического мониторинга.
27. Организация государственной системы экологического мониторинга в РФ, ее территориальных подсистем и региональных информационно-аналитических центров.
28. Методы оценки состояния окружающей среды. Показатели экологического мониторинга, требования к ним. Аналитическое обеспечение государственного экологического контроля.
29. Понятие о загрязняющих веществах: виды, формы, источники поступления в окружающую среду. Нормирование качества окружающей среды и источников воздействия. Абсолютные и относительные показатели накопления загрязняющих веществ в природных средах.
30. Виды антропогенной деградация почвенного покрова. Биохимические и педохимические показатели состояния почв. Трансформации загрязняющих веществ в почве. Буферная способность почв по отношению к загрязняющим веществам.
31. Виды почвенно-экологического мониторинга. Критерии экологической оценки загрязнения почв. Особенности нормирования качества почв, виды нормативов, лимитирующие показатели вредности. Методы оценки состояния почв.
32. Экономический механизм экологизации экономики. Типы экономических механизмов: компенсирующий, стимулирующий и подавляющий.
33. Представление об экосистемных услугах. Использование экосистемных услуг для осуществления природоохранной деятельности.

34. Подходы к оценке природных ресурсов.
35. Налоги и нормативы, как инструменты контроля отрицательных внешних эффектов экономической деятельности (в том числе загрязнения окружающей среды).
36. Основные экономические рычаги контроля глобальных климатических изменений.
37. Радионуклиды в биосфере. Краткая радиоэкологическая характеристика представителей основных групп радионуклидов.
38. Источники радиоактивного загрязнения биосферы естественными и техногенными радионуклидами. Изменение глобальных потоков естественных и техногенных радионуклидов в биосфере.
39. Типы радиоактивных выпадений (локальные, региональные, глобальные), их физико-химическая характеристика. Влияние форм выпадений на миграцию радионуклидов в почвах и ландшафтах.
40. Факторы, определяющие поведение радионуклидов в почвах. Особенности миграция радионуклидов в почвах различных типов. Поступление радионуклидов в звенья биотической цепи. Их накопление и распределение в организме растений, животных, человека.
41. Первичные физико-химические процессы в облученных биосистемах, поглощенная доза ионизирующих излучений. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) излучений. Эквивалентная поглощенная доза. Эффекты радиационного воздействия на молекулярном и клеточном уровне.
42. Понятие о детерминированных и стохастических радиационных эффектах человека. Эффективная и коллективная дозы. Виды и дозовые диапазоны проявления радиационных синдромов у человека. Радиочувствительность биологических систем, критерии ее оценки на клеточном и организменном уровне.
43. Радиационные повреждения ДНК, их виды. Аберрации хромосом как непосредственный эффект лучевого поражения клеток. Классификация радиационно-индуцированных аберраций хромосом, способы учета. Понятие о биологической дозиметрии.
44. Модификации биологического действия радиации, количественные показатели. Модификаторы, ослабляющие радиационное поражение. Модификаторы, усиливающие радиационное поражение, кислородный эффект.
45. Биодиагностика радиоактивного загрязнения. Биоиндикация и применимость методов биотестирования при радиоактивном загрязнении. Биондикаторы радиоактивного загрязнения
46. Закономерности миграции радионуклидов в агрофлоре и их накопление в сельскохозяйственных растениях, животных, продукции растениеводства и животноводства
47. Необходимые условия и стратегия ведения лесного и сельскохозяйственного производства на радиоактивно загрязненных территориях
48. Радиоактивное загрязнение основной и побочной продукции пользования лесом и ее роль в создании дозовых нагрузок на животных и человека
49. Формирование лесной и сельскохозяйственной радиоэкологии как отдельных направлений науки. Их структура и связь с другими науками. Цели и задачи лесной и сельскохозяйственной радиоэкологии.

50. Экологическая роль различных типов лесных подстилок в миграции радионуклидов в лесных экосистеме.

#### Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Бобылев С.Н. Экономика природопользования: учеб. для студентов вузов / С. Н. Бобылев; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Экон. фак. М.: ИНФРА-М, 2014.
2. Василенко О.И. Радиоэкология. Учебное пособие. М.: УМЦ ДО, 2003. 353 с.
3. Владыченский А.С. Избранные лекции по почвоведению. М.: Макс-Пресс. 2013.
4. Давыдов М. Г., Бураева Е. А., Зорина Л. В., Мальшевский В. С., Стасов В. В. Радиоэкология: учебник для вузов. Ростов- на-Дону: Феникс, 2013. 635 с.
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. Дылис Н.В. Основы биогеоценологии. Изд-во Моск. ун-та, 1978. <http://en.bookfi.net/book/818466>
7. Лурье А.А. Сельскохозяйственная радиология и радиоэкология. Конспект лекций. М.: ФГОУ ВПО РГАУ - МСХА им. К. А. Тимирязева, 2007
8. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии: учеб. пособие для студентов вузов. М.: КДУ «Университетская книга», 2005.
9. Мотузова Г.В., Карпова Е.А. Химическое загрязнение биосферы и его экологические последствия. М.: МГУ. 2013.
10. Одум Ю. Экология М.: Мир 1980, т.1 325с., т.2 373с. <http://en.bookfi.net/book/530824>
11. Перельман, Александр Ильич. Атомы в природе. Геохимия ландшафта / А. И. Перельман - Изд. 2-е М.: URSS: ЛЕНАНД, 2017
12. Почвоведение. Под ред. В.А. Ковды и Б.Г. Розанова. В 2-х томах. М.: Высшая школа, 1988.
13. Радиобиология человека и животных: Учебное пособие / С.П. Ярмоненко, А.А. Вайсон; Под ред. С.П. Ярмоненко. – М.: Вышш. шк., 2004. -549 с.
14. Сахаров В.К. Радиоэкология. Учебное пособие. СПб: Лань, 2006. 320 с.
15. Управление природопользованием: учеб. пособие / Никоноров С. М. [и др.]; под ред. С. М. Никонорова, М. В. Палта; Экон. фак. МГУ им. М. В. Ломоносова. М.: Проспект: Экон. фак. МГУ им. М. В. Ломоносова, 2018
16. Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. М.: Изд-во Моск.ун-та, 1980. <http://en.bookfi.net/book/635699>
17. Фокин А.Д., Лурье А.А., Торшин С.П. Сельскохозяйственная радиология (учебник для студентов вузов). М.: Лань, 2011
18. Чертко Николай Константинович и др. Геохимия ландшафта: учеб. Пособие, 2011. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/44211>
19. Щеглов А.И. Биогеохимия техногенных радионуклидов в лесных экосистемах. М.: Наука, 2000
20. Экономика природных ресурсов и охраны окружающей среды (промежуточный уровень): учебник / Р.Перман [и др.] ; пер.с англ.В.Н.Сидоренко,А.С.Фатьяновой под науч. ред.В.Н.Сидоренко. М.: ТЕИС, 2006.