



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

ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Программа государственного экзамена
утверждена на заседании Ученого совета
факультета почвоведения МГУ, протокол
№69 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: **УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И
БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Руководитель профиля _____ А.С. Яковлев

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 «Управление земельными ресурсами и биологический контроль окружающей среды» включает вопросы по дисциплинам: «Экологическая экспертиза и природоохранное законодательство», «Многомерные методы обработки данных в почвоведении и экологии», «Геоинформационное сопровождение оценки земельных ресурсов», «Роль микроорганизмов в глобальных биосферных процессах», «Геоэкология микроорганизмов», «Оценка почв и земель», «Земельный кадастр и землеустройство», «Особенности метаболизма микроорганизмов в наземных экосистемах».

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. Виды экологических нормативов и их учет при подготовке документации объекта государственной экологической экспертизы; роль экологического нормирования при подготовке документации объекта государственной экологической экспертизы.
2. Требования к содержанию проектной документации объектов государственной экологической экспертизы; разработка документации на объект государственной экологической экспертизы на различных этапах его жизненного цикла.
3. Требования законодательства о техническом регулировании к объектам государственной экологической экспертизы.
4. Виды градостроительной документации и их значение при подготовке документации объектов государственной экологической экспертизы; учет категории земель и вида хозяйственного использования земельного участка при разработке документации объекта государственной экологической экспертизы.
5. Порядок организации и проведения государственной экологической экспертизы, общественных обсуждений объекта государственной экологической экспертизы. Правовой статус заключения государственной экологической экспертизы. Полномочия органов исполнительной власти различного уровня в области экологической экспертизы.
6. Содержание работ по оценке состояния окружающей среды при подготовке документации на объект экологической экспертизы.
7. Установление нормативов воздействия на окружающую среду при подготовке документации объекта государственной экологической экспертизы.
8. Требования природоохранного законодательства к объектам государственной экологической экспертизы.
9. Особенности подготовки документации на государственную экологическую экспертизу объектов, связанных с обращением с отходами, объектов первой категории опасности.
10. Объекты государственной экологической экспертизы федерального уровня.
11. Способы анализа и представления результатов одной выборки в агрохимии, почвоведении и экологии.

12. Дисперсионный анализ. Примеры использования в агрохимии, почвоведении и экологии.
13. Многофакторный дисперсионный анализ со взаимодействием.
14. Меры сравнения группы средних. Отличие сравнения по критериям НСР и Тьюки.
15. Множественный регрессионный анализ. Критерии сравнения моделей.
16. Множественный регрессионный анализ. Анализ остатков.
17. Кластерный анализ. Примеры использования в агрохимии, почвоведении и экологии.
18. Метод главных компонент. Примеры использования в агрохимии, почвоведении и экологии.
19. Понятия сходства и расстояния. Виды расстояния. Мера расстояния для качественных шкал.
20. Дискриминантный анализ. Примеры использования в агрохимии, почвоведении и экологии.
21. Анатомия математических моделей (переменные состояния, внешние переменные, управляющие переменные, уравнения, параметры и константы). Вычислительный эксперимент.
22. Учет иерархии характерных времен при построении динамических моделей. «Быстрые» и «медленные» переменные.
23. Математические модели биогеохимических циклов. Моделирование динамики углерода в наземных экосистемах с помощью модели CENTURY. Ротамстедская модель динамики углерода в почвах.
24. Математические модели в микробиологии. Модель Моно. Экономический коэффициент. Время удвоения. Теория хемостата. Скорость разбавления, точка вымывания. Аналоги хемостата среди природных систем.
25. Модели динамики одиночной популяции. Закон Мальтуса. Модель Ферхюльста. Рождаемость. Смертность. Коэффициент размножения. Емкость среды.
26. Координатная привязка топографических карт. Общая характеристика процесса координатной привязки. Системы координат: файловая, географическая и спроектированная. Расстановка и проверка опорных точек привязки. Переход от географической к спроектированной системе координат.
27. Суть растрового представления пространства в ГИС. Возможности анализа данных дистанционного зондирования средствами ГИС для целей экологической экспертизы
28. Цифровые модели высот. Геоморфометрический анализ цифровой модели высот. Суть геоморфометрического анализа. Вычисление основных геоморфометрических параметров. Интерпретация уклона поверхности. Интерпретация экспозиции поверхности. Интерпретация кривизны поверхности.
29. Кадастровая оценка (определение кадастровой стоимости) земель. Назначение кадастровой оценки земель. Методики государственной кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий.
30. Бонитировочная и эколого-бонитировочная оценка почв/земель. Учет показателей загрязнения и деградации при бонитировочной оценке почв/земель.

31. Эколого-экономическая оценка земель. Учет экологического состояния почв при экономической оценке земель.
32. Представления об оценке экологического и социально-экономического состояния почв на землях регионов страны. Роль почв в формировании благоприятной окружающей среды.
33. Теоретические основы бонитировки почв и оценки земель, разработанные В.В. Докучаевым. Закон зональности. Основные законы почвоведения и их связь с бонитировкой почв.
34. Правовые основы кадастровых отношений. Государственный кадастровый учет земельных участков в Российской Федерации.
35. Основы микробного метаболизма: характеристика процессов катаболизма и анаболизма. Катаболитная репрессия как один из механизмов регуляции процессов метаболизма.
36. Экологическая роль микробных метаболитов в почве.
37. Гидролитические микробные комплексы в пространственно-сукцессионном ряду наземных экосистем.
38. Оценка удельной активности гидролитической активности почвенных микроорганизмов.
39. Удельная активность гидролитической компоненты микробных сообществ как один из параметров характеристики и диагностики почвенных систем.
40. Микробная трансформация азота в почвах. Пути регуляции активности процессов.
41. Роль микроорганизмов в регулировании состава атмосферы Земли. Микробная трансформация парниковых газов в почвах.
42. Биологический цикл углерода в почвах. Экологическое и хозяйственное значение.
43. Роль почвенных агрегатов в образовании и поглощении парниковых газов.
44. Основные механизмы трансформации химических элементов микроорганизмами.
45. Основные процессы синтеза "органического углерода" на Земле, роль микроорганизмов.
46. Микробиологические методы очистки коммунальных и промышленных сточных вод.
47. Биогеохимия фосфора, роль микроорганизмов в разрушении фосфатов. Микориза.
48. Биогеохимия железа, роль микроорганизмов в растворении и осаждении железа в природе. Железобактерии, сидерофоры, магнетосомы.
49. Участие микроорганизмов в образовании глинистых минералов в природе, их роль в первичном почвообразовании.
50. Окисление микроорганизмами сульфидов металлов. Современные биогеотехнологии с участием микроорганизмов.

Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Бонитировка почв в системе земельного кадастра / Л.Б. Востокова, Д.С. Булгаков, Н.В. Орешникова, А.С. Яковлев. — Макс-ПРЕСС Москва, 2010. — 300 с.
2. Глазунов Г.П., Евдокимова М.В., Яковлев А.С. Геоинформационное сопровождение оценки земельных ресурсов: учебное пособие. — МАКС Пресс Москва, 2018. — 128 с.

3. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении: [учебник] / Е. А. Дмитриев; науч. ред. Ю. Н. Благовещенский - Изд. 4-е, доп.- М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2010.
4. Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. М.: Наука. 2007.
5. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию. М.: Книжный дом «Университет». 2001.
6. Кондратьева Е.Н. Автотрофные прокариоты. М.: Издательство МГУ. 2003.
7. Манучарова Н.А. Гидролитические прокариотные комплексы наземных экосистем. М.: Университетская книга. 2014.
8. 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.
9. Нетрусов А.И., Бонч-Осмоловская Е.А., Горленко В.М., Иванов М.В., Кожевин П.А., Колотилова Н.Н. и др. Экология микроорганизмов (под ред. А.И. Нетруса). М.: Юрайт. 2013.
10. Романовский Ю.М., Степанова Н.В., Чернавский Д.С. Математическое моделирование в биофизике. Введение в теоретическую биофизику. Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2004.
11. Степанов А.Л. Микробная трансформация парниковых газов в почвах. М.: ГЕОС. 2011
12. Степанов А.Л., Манучарова Н.А. Образование и поглощение парниковых газов в почвенных агрегатах. Учебное пособие. М.: Издательство МГУ. 2006.
13. Умаров М.М., Кураков А.В., Степанов А.Л. Микробная трансформация азота в почвах. М.: ГЕОС. 2007.
14. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
15. Шеин Е.В., Рыжова И.М. Математическое моделирование в почвоведении. Учебник. 2016. 382 с.
16. Шитиков В.К. Рандомизация и бутстреп: статистический анализ в биологии и экологии с использованием R / В. К. Шитиков, Г. С. Розенберг; Рос. акад. наук, Ин-т экологии Волж. Бассейна. Тольятти: Кассандра, 2014.
17. Manucharova N.A. Ecophysiology of hydrolytical microbial communities in terrestrial ecosystems. M.: University book. 2014.