



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

ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

И.о. декана факультета почвоведения МГУ


П.В. Красильников
» 2023 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
(магистратура)**

Направление подготовки: **06.04.02 ПОЧВОВЕДЕНИЕ**

Профиль подготовки: **ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПОЧВ**

Руководитель профиля  П.В. Красильников

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

Заместитель декана по учебной работе  Л.А. Поздняков

Москва
2023 г.

Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Государственный экзамен по образовательной программе интегрированной магистратуры «Земельные ресурсы и функционирование почв» включает вопросы по дисциплинам: «Систематика и классификация почв», «Биологическая диагностика почв», «История и методология почвоведения», «Математическое моделирование в почвоведении», «Глобальные изменения климата и биогеохимические циклы», «Информационные технологии и базы данных в оценке земельных ресурсов», «Деградация почв и проблемы их рекультивации и ремедиации», «Ландшафтное проектирование», «Стабильные изотопы биогенных элементов в почвенных и экологических исследованиях», «Биосферные функции почв».

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

Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

1. Задачи истории и методологии науки о почве. Периодизация истории почвоведения. Специфика наук о почве и отраслевая методология почвоведения.
2. Аграрные и почвенные знания в Средние века и эпоху Возрождения в Европе. Развитие знаний о почве на Руси и в Российской Империи.
3. Дискуссия в первой половине XIX века о питании растений. Н.-Т. де Соссюр, Ж.-Б. Буссенго, Ю. Либих и их вклад в развитие агрохимии и физиологии растений.
4. В.В. Докучаев — его жизнь и вклад в развитие естествознания. Методологическое значение учения В.В. Докучаева в истории науки о почве и смежных отраслях естествознания.
5. Развитие почвоведения и агрохимии в Московском университете. Г.В. Доброльский, его вклад в развитие почвоведения и организацию почвенной науки.
6. Международная организация почвоведов, ее роль в развитии науки о почве. Мировые почвенные конгрессы. Значение первых международных конгрессов почвоведов. Всесоюзное и Российское общество почвоведов.
7. Почва как объект систематики. Генетический принцип В.В. Докучаева в почвенных классификациях. Особенности диагностики и номенклатуры почв в современных классификациях. Формы почвенных классификаций
8. История отечественных классификаций почв в XIX–XX вв. «Классификация и диагностика почв СССР» 1967–1977гг: основные принципы построения, таксономические уровни, диагностика, номенклатура, индексация горизонтов.
9. Современное состояние классификационной проблемы в РФ. «Классификация и диагностика почв России» 2004–2008гг. История создания и принципиальная основа, структура, таксономические уровни, диагностика, номенклатура, индексация горизонтов.
10. Создание Мировой Справочной Базы почвенных ресурсов. Международные классификации почв (WRBforsoilresource, USDASoilTaxonomy): основные принципы, таксономические уровни, диагностика, номенклатура, значение для мировой науки.

11. Современные тенденции в развитии систематики почв в РФ и за рубежом. Описание объектов, не подходящих под классическое определение почв в почвенных классификациях: возможности, правила, примеры.
12. АнATOMия математических моделей (переменные состояния, внешние переменные, управляющие переменные, уравнения, параметры и константы). Вычислительный эксперимент.
13. Математические модели биогеохимических циклов. Модель CENTURY.
14. Виды математических моделей (регрессионные, имитационные, минимальные). Их достоинства и недостатки. Основные характеристики моделей (реалистичность, точность, общность, наглядность, модульность, способность к качественному и количественному развитию).
15. Параметры моделей и их определение (метод сканирования). Статистики для анализа параметров аппроксимации.
16. Способы анализа и представления результатов одной выборки в агрохимии, почвоведении и экологии.
17. Дисперсионный анализ. Примеры использования в агрохимии, почвоведении и экологии.
18. Метод главных компонент. Примеры использования в агрохимии, почвоведении и экологии.
19. Дискриминантный анализ. Примеры использования в агрохимии, почвоведении и экологии.
20. Основные виды информации о с/х землях, формируемые на основе государственных информационных ресурсов.
21. Виды географических переменных и особенности операций над ними в оценке земельных ресурсов. Многослойное представление ГИС-проекта оценки земель сельскохозяйственного назначения.
22. Методы пространственного анализа географической информации, применяемые в практической оценке земель сельскохозяйственного назначения.
23. Методологические основания для биоиндикации состояния почв. Почва как среда обитания для почвенных организмов. Микробиологические и биохимические методы диагностики почв.
24. Зоологический метод диагностики почв: М.С. Гиляров, автор нового научного подхода в изучении состояния почв. Основы метода, особенности использования микро-, мезо- и макрофауны почв в научно-исследовательской и прикладной деятельности.
25. Основные теоретические положения и понятия фитоиндикации. Растения – индикаторы обеспеченности почв элементами питания (трофности) и кислотности почв в таежной зоне.
26. Основные направления фитоиндикации: геоиндикация, гидроиндикация, галоиндикация, индикация полезных ископаемых, индикация естественных и антропогенных процессов. Растения – индикаторы влажности (степени гидроморфности) почв в таежной зоне.

27. Индикация по видам и по сообществам. Болотные растения – индикаторы типов торфяных почв.
28. Биодиагностика в палеопочвоведении и палеоэкологии. Ризоподный анализ (раковинные амебы). Фитолитный анализ. Споро-пыльцевой анализ. Возможности методов и области их применения.
29. Деградация почв при сведении лесов, динамика обезлесивания, влияние рубок и лесных пожаров.
30. Дегумификация почв как фактор снижения плодородия и нарушения цикла углерода, проблемы регулирования гумусного состояния почв.
31. Основные подходы к ремедиации загрязненных почв, стратегии очистки и стабилизации, обработка *insitu* и *exsitu*, методы «жесткой» и «мягкой» ремедиации, влияние на экологические функции почв, необходимость мониторинга, примеры успешной ремедиации.
32. Классификация и свойства объектов ландшафтной архитектуры. Экологические принципы организации пространства. Трансформация ландшафтообразующих компонентов при формировании объектов ландшафтной архитектуры.
33. Регуляция экологических параметров проектируемых объектов. Функционально-зональные принципы благоустройства объектов открытой среды.
34. Ландшафтная организация городов. Функционально-планировочные образования.
35. Ландшафтное проектирование как инструмент решения экологических проблем.
36. Соотношение экологии почв и учения о почвенных биосферных функциях. Определение терминов «функции почвы», «биосферные функции почвы».
37. Методы изучения биосферных функций почв. Подходы и методы регулирования педосферно-геосферных процессов.
38. Литосферные функции почв.
39. Гидросферные функции почв.
40. Атмосферные функции почв.
41. Стабильные изотопы (распространение, соотношение в составе элементов, выражение количества – абсолютного и относительного содержания). Правила стабильности атомного ядра. Стандарты в изотопных исследованиях.
42. Изотопные эффекты и фракционирование изотопов. Дискриминация изотопов. Фракционирование изотопов в закрытой и открытой системах.
43. Стабильные изотопы водорода и кислорода. Основные механизмы фракционирования. Использование результатов изотопного анализа водорода и кислорода воды, кислорода карбонатов и органического вещества в экологических исследованиях.
44. Стабильные изотопы углерода. Основные механизмы фракционирования. Изотопный состав углерода растений, органического вещества почв, карбонатов.
45. Стабильные изотопы азота. Основные механизмы фракционирования. Закономерности формирования изотопного состава азота в почвах и растениях.
46. Использование стабильных изотопов углерода и азота при изучении пищевых цепей.

47. Глобальная климатическая система Земли. Основные факторы, влияющие на климат Земли. Климатические переменные. Стандартный период для оценивания климатических переменных. Понятия «норма» и «аномалия».
48. Парниковый эффект. Открытие и развитие этой концепции. Парниковые газы. Естественные и антропогенные источники и поглотители парниковых газов.
49. Изменение концентрации CO₂ в постиндустриальную эпоху. Понятие среднего времени жизни газов в атмосфере. Среднее время жизни CO₂, CH₄ и N₂O.
50. Математическое моделирование глобальной климатической системы. Модуль биогеохимического цикла углерода в глобальных климатических моделях. Проект сравнения климатических моделей CMIP. Причины различий в прогнозах динамики запасов органического вещества почв на основе глобальных моделей.

Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Введение в экологию растений. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2011.
2. Викторов С.В., Ремезова Г.Л. Индикационная геоботаника. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988.
3. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. Под ред. О.П. Мелиховой и Е.П. Сарапульцевой. М.: Академия, 2008.
4. Добровольский Г.В., Трофимов С.Я Систематика и классификация почв (история и современное состояние). М.: Изд-во МГУ, 1996.
5. Красильников П.В. (сост.) Почвенная номенклатура и корреляция. (ред. Шоба С.А.) Издательство: КНЦ РАН, 1999 г.
6. Добровольский, Глеб Всеволодович. Лекции по истории и методологии почвоведения: учеб. для студентов вузов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2010.
7. Е.В.Шеин, И.М.Рыжова. Математическое моделирование в почвоведении. Учебник. 2016. 382 с.
8. Сапожников, П.М., Носов С.И.. Государственная кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации. Москва, ООО «НИПКЦ ВОСХОД-А», 2012
9. Мешалкина, Юлия Львовна. Математическая статистика в почвоведении: практикум М.: МАКС Пресс, 2008.
10. Деградация и охрана почв. Под ред. Г.В. Добровольского. Москва: Изд-во Московского университета. 2002
11. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: учебник. Изд-во Моск. ун-та; Наука 2012
12. Теодоронский В.С. Садово-парковое строительство. Москва: ГОУ ВПО МГУЛ. 2003
13. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация. Под ред. Г.В. Добровольского Смоленск: Ойкумена. 2003
14. Зякун А.М. Теоретические основы изотопной масс-спектрометрии в биологии. Пущино, 2010
15. Изотопная масс-спектрометрия легких газообразующих элементов / Ред. В.С. Севастьянов. М.: Физматлит, 2011
16. Козловский Ф.И. О целях и задачах стационарных режимных наблюдений. Принципы организации и методы стационарного изучения почв. М: Наука. 1976