



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

**ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ**

Утверждаю:  
Декан факультета почвоведения МГУ  
Чл.-корр РАН

\_\_\_\_\_ С.А. Шоба  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы почвоведения**

Направление подготовки: 06.03.02 «Почвоведение»

Автор-составитель:

д.б.н. Макаров М.И.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общего почвоведения, протокол № 8 от 08.04. 2018 г.

Заведующий кафедрой общего почвоведения

\_\_\_\_\_ Макаров М.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета почвоведения МГУ, протокол № 2 от 17.05.2018

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Рахлеева А.А.

Москва  
2018 г.

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО: базовая часть**

**2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть):**

Ботаника, Высшая математика, Общая химия, Геология с основами геоморфологии

**3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:**

Компетенции выпускников, формируемые частично при реализации дисциплины (модуля):

Владение методами сбора, обработки, анализа и синтеза научной полевой и лабораторной информации в области современного теоретического, экспериментального и практического почвоведения (ОПК-1.Б);

Владение системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами современного почвоведения (ПК-1.Б)

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

**Знать** основы почвоведения и овладеть системой фундаментальных научных понятий почвоведения.

**Понимать** методологию и методы современного почвоведения, иметь представление о роли почвы в биосфере и обеспечении человечества продовольственными ресурсами;

**Уметь** применить методы морфологического описания и диагностики почв.

**4. Формат обучения:**

лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа

**5. Объем дисциплины (модуля)** составляет 6 з.е., в том числе 72 академических часа на контактную работу обучающихся с преподавателем: 36 академических часов лекции, 36 академических часов семинары, 144 академических часа на самостоятельную работу обучающихся, всего 216 академических часов.

**6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий**

| №<br>п/п | Наименование разделов<br>и тем                      | Трудоемкость (в академических часах) по<br>формам занятий                                        |          |                        |                         |                           | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------|
|          |                                                     | Контактная работа во<br>взаимодействии с<br>преподавателем (с<br>разбивкой по формам<br>и видам) |          |                        |                         | Самостоятельная<br>работа |                               |
|          |                                                     | Лекции                                                                                           | Семинары | Лабораторная<br>работа | Практические<br>занятия |                           |                               |
| 1        | Раздел 1. Почва и ее<br>свойства<br>Тема 1. Главные | 6                                                                                                | 6        |                        |                         | 12                        | Контрольная                   |

|    |                                                       |    |    |  |  |     |             |
|----|-------------------------------------------------------|----|----|--|--|-----|-------------|
|    | компоненты почвы                                      |    |    |  |  |     |             |
| 2  | Тема 2. Сложение почв                                 | 4  | 4  |  |  | 16  | Контрольная |
| 3  | Тема 3. Свойства почв                                 | 6  | 4  |  |  | 12  | Контрольная |
| 4  | Тема 4. Почвенный горизонт                            | 2  | 4  |  |  | 15  | Контрольная |
| 5  | Тема 5. Почвенный профиль                             | 2  | 4  |  |  | 15  | Контрольная |
| 6  | Раздел 2. Почвообразование                            | 2  | 2  |  |  | 18  |             |
| 7  | Тема 1. Факторы почвообразования                      | 2  | 2  |  |  | 7   | Контрольная |
| 8  | Тема 2. Почвообразовательный процесс                  | 2  | 2  |  |  | 14  |             |
| 9  | Тема 3. Режимы почвообразования                       | 2  | 2  |  |  | 7   |             |
| 10 | Раздел 3. Почва как компонент биогеоценоза и биосферы | 2  | 2  |  |  | 14  | Контрольная |
| 11 | Тема 1. Экологические функции почв                    | 2  | 2  |  |  | 7   |             |
| 12 | Тема 2. Плодородие почв                               | 4  | 2  |  |  | 7   |             |
|    | Промежуточная аттестация                              |    |    |  |  |     | Экзамен     |
|    | Итого                                                 | 36 | 36 |  |  | 144 | 216         |

Содержание дисциплины по разделам и темам:

### Введение

Понятие о почве как самостоятельном естественно-историческом теле. Место и роль почвы в биосфере. Почва как средство производства и предмет труда в сельском хозяйстве. В.В. Докучаев – основоположник научного генетического почвоведения. Его учение о почве, факторах почвообразования и почвенных зонах. Развитие учения В.В. Докучаева школами отечественных и зарубежных почвоведов. Понятие о почве как о биокосной системе. Понятие о биосфере как одной из земных оболочек (геосфер). Почва как неотъемлемая и незаменимая часть биосферы, биогеоценоза. Функции почвы в биосфере. Проблема взаимодействия человека и почвы. Структура почвоведения и его место в системе наук. Дифференциация почвоведения на отдельные отрасли и их взаимосвязь. Роль почвоведения в решении экологических проблем и проблем обеспечения населения продовольствием.

### Раздел 1. Почва и ее свойства.

#### Тема 1. Главные компоненты почвы.

Минеральная часть почв. Минералы, слагающие твердую фазу почв. Первичные минералы, их основные группы. Роль первичных минералов в процессах выветривания и почвообразования. Основные группы вторичных минералов: соли, оксиды, аллофаны, глинистые минералы.

Органическое вещество почв. Источники почвенного гумуса. Понятие о минерализации и гумификации. Влияние внешних условий на процессы трансформации органического вещества. Специфические и неспецифические соединения. Основные группы гумусовых веществ: гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумин, их особенности и роль в почвообразовании. Статистический характер состава и свойств гумусовых веществ. Географические закономерности гумусообразования.

Вода в почве. Почвенный раствор. Формы воды в почве. Водные свойства почвы (влагоемкость, водопроницаемость). Почвенный раствор. Состав почвенного раствора, его кислотность и щелочность. Буферность. Осмотическое давление почвенного раствора. Зависимость состава и свойств почвенного раствора от внешних условий. Роль почвенного раствора в жизни растений.

Почвенный воздух. Формы почвенного воздуха. Состав почвенного воздуха и факторы, его определяющие. Динамика почвенного воздуха. Газообмен почвы с атмосферой.

#### Тема 2. Сложение почв

Гранулометрический состав почв. Гранулометрический состав почв, его влияние на почвообразование и свойства почв. Состав и свойства гранулометрических элементов. Классификация гранулометрических элементов по размеру. Классификация почв по гранулометрическому составу.

Структура почв. Факторы агрегирования почвенной массы. Систематика почвенной структуры и ее диагностическое значение. Пористость почв.

Новообразования почв. Генезис почвенных новообразований. Систематика новообразований по их морфологии, вещественному составу и генезису.

Почвенные включения.

Связь вещественного состава почв с ее морфологией.

#### Тема 3. Свойства почв.

Поглотительная способность почв. Виды поглотительной способности почв. Почвенный поглощающий комплекс. Емкость катионного обмена почв. Связь с гранулометрическим и минералогическим составом, с органическим веществом почв. Обменные катионы и анионы. Почвы насыщенные и ненасыщенные основаниями. Роль поглотительной способности почв в процессах почвообразования и формировании почвенного плодородия.

Кислотность и щелочность почв. Актуальная и потенциальная почвенная кислотность. Обменная и гидролитическая кислотность. Щелочность почв. Буферность почв.

Окислительно-восстановительные процессы в почвах. Окислительно-восстановительный потенциал почвы. Окислительно-восстановительные системы почв. Факторы, определяющие окислительно-восстановительный потенциал почв. Типы окислительно-восстановительной обстановки почв. Типы окислительно-восстановительных режимов почв. Почвенные процессы, определяемые окислительно-восстановительными процессами.

#### Тема 4. Почвенный горизонт.

Понятие о почвенных горизонтах. Образование почвенных горизонтов, их отличие от литологических слоев. Систематика почвенных горизонтов.

Органогенные горизонты: торфяной, подстилка, гумусовый, перегнойный, дернина, пахотный.

Элювиальные горизонты: подзолистый, лессивированный, осолоделый, элювиально-глеевый, сегрегированный.

Иллювиальные горизонты: глинисто-иллювиальный, железисто-иллювиальный, гумусово-иллювиальный, альфегумусовый, солонцовый.

Метаморфические горизонты: сиаллитно-метаморфический, ферралитно-метаморфический.

Гидрогенно-аккумулятивные горизонты: солевой, гипсовый, карбонатный, ожелезненный, конкреционный, кремнеземный.

Глеевый горизонт.

Сложение и состав разных горизонтов.

#### Тема 5. Почвенный профиль.

Понятие о почвенном профиле. Систематика почвенных профилей по характеру соотношения генетических горизонтов. Типы строения почвенного профиля. Простое строение (примитивный, неполноразвитый, нормальный, слабо-дифференцированный, нарушенный профили). Сложное строение (реликтовый, многочленный, полициклический, нарушенный, мозаичный профили).

Распределение вещества в почвенном профиле. Типы распределения веществ в профиле почв: аккумулятивный, элювиальный, элювиально-элювиальный, грунтово-аккумулятивный, недифференцированный.

Характер распределения главных компонентов (гумус, ил, карбонаты) в профиле почв.

## Раздел 2. Почвообразование.

### Тема 1. Почвообразовательный процесс.

Общая схема почвообразования. Стадийность почвообразования. Баланс вещества в почвообразовании. Элементарные почвенные процессы (ЭПП). Биогенно-аккумулятивные, гидрогенно-аккумулятивные, метаморфические, элювиальные, иллювиально-аккумулятивные, педотурбационные, деструктивные ЭПП. Особенности почвообразования в разных экологических условиях.

### Тема 2. Режимы почвообразования.

Водный режим почв. Типы водного режима. Воздушный режим почв. Тепловой режим почв.

## Раздел 3. Почва как компонент биогеоценоза и биосферы

### Тема 1. Факторы почвообразования.

В.В. Докучаев и учение о факторах почвообразования. Взаимосвязь и взаимообусловленность факторов почвообразования. Деятельность человека как фактор почвообразования.

Климат. Роль солнечной радиации в почвообразовании. Радиационный баланс. Планетарные термические пояса. Роль атмосферных осадков в почвообразовании. Испаряемость. Влагообеспеченность различных природных зон. Совместное влияние атмосферных осадков и тепла. Коэффициент увлажнения. Радиационный индекс сухости. Роль человека в изменении климата.

Почвообразующие породы. Роль горных пород в почвообразовании. Влияние породы на гранулометрический и химический состав почв, физические и физико-химические свойства, скорость почвообразования.

Рельеф. Прямая и косвенная роль рельефа в почвообразовании. Понятие о макро-, мезо- и микрорельефе.

Организмы. Значение живого вещества в почвообразовании. Сущность биологического круговорота. Роль растений в почвообразовании. Зональность растительного покрова. Особенности распределения запасов и структуры фитомассы суши. Особенности почвообразования под лесной и травяной растительностью. Химический состав растений и почвообразование. Роль животных в почвообразовании. Роль микроорганизмов. Роль хозяйственной деятельности человека в изменении биологического круговорота.

Время. Развитие почв. Эволюция почв. Абсолютный и относительный возраст почв.

Широтная зональность и высотная поясность почвенного покрова.

### Тема 2. Экологические функции почв.

Почва как среда обитания организмов (механическая опора, жизненное пространство, жилище и убежище, источник влаги и элементов питания).

Почва как необходимое звено и регулятор биогеохимических циклов элементов (аккумуляция и трансформация вещества и энергии, аккумуляция органического вещества, регулирование состава гидросферы и атмосферы).

### Тема 3. Плодородие почв.

Понятие о плодородии почв. Виды плодородия почв. Факторы плодородия почв. Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования.

## **7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

### **7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

Типовые контрольные вопросы:

1. Определение однородной и неоднородной окраски
2. Чем определяется черная окраска в почвах?
3. Основные группы вторичных минералов
4. Определение гранулометрического состава почвы
5. Принцип полевого метода определения гранулометрического состава
6. Основные группы веществ, входящих в состав почвенного гумуса
7. Основные пути трансформации органического вещества в почвах
8. Определение новообразований почв
9. Условия формирования новообразований Fe и Mn
10. Основные источники почвенного раствора
11. Какие факторы влияют на состав почвенного раствора
12. Основные катионы и анионы, входящие в состав почвенного раствора
13. Особенности почвенного воздуха в сравнении с атмосферным
14. Факторы, влияющие на воздушно-физические свойства почв
15. Факторы, влияющие на воздухообмен почвы с атмосферой
16. Факторы, влияющие на изменение состава почвенного воздуха
17. Диапазон изменений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП)
18. Зависимость ОВП от влажности, температуры и биологической активности почвы?
19. При каком значении  $E_h$  окислительные условия в почве меняются на восстановительные?
20. Поглотительная способность почв. Свойства какой фазы она характеризует?
21. Какие фракции почв в наибольшей степени обладают способностью к поглощению и обмену катионов?
22. Какая величина ЕКО характерна для: супесчаных и песчаных почв, суглинистых горизонтов, гумусового горизонта?
23. От каких факторов зависит величина емкости катионного обмена в почвах?
24. Укажите причины возникновения почвенной кислотности.
25. Определение актуальной почвенной кислотности
26. Виды почвенной кислотности
27. Определение обменной и гидролитической кислотности

Типовые контрольные задания для проверки умения.

1. Определение окраски почвы в образцах (шкала Манселла).
2. Определение гранулометрического состава почв.
3. Определение структуры почвы в образцах.
4. Описание почвенного профиля.

Рефераты по пропущенным темам в соответствии с программой.

- 1 Окраска почв. Типы распределения окраски индивидуального горизонта (однородность и неоднородность) Качественные и количественные характеристики неоднородной окраски. Зависимость окраски от внешних условий и состояния образца. Связь окраски почв с химическим и минералогическим составом. Понятие об основных цветах и их производных (треугольник С.А.Захарова).

- 2 Климат. Роль солнечной радиации в почвообразовании. Радиационный баланс. Планетарные термические пояса. Роль атмосферных осадков в почвообразовании. Испаряемость. Влагообеспеченность различных природных зон. Совместное влияние атмосферных осадков и тепла. Коэффициент увлажнения. Радиационный индекс сухости. Роль человека в изменении климата.
- 3 Почвообразующие породы. Роль горных пород в почвообразовании. Влияние породы на гранулометрический и химический состав почв, физические и физико-химические свойства, скорость почвообразования.
- 4 Почва как необходимое звено и регулятор биогеохимических циклов элементов (аккумуляция и трансформация вещества и энергии, аккумуляция органического вещества, регулирование состава гидросферы и атмосферы).

## **7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

- Примерный список вопросов для проведения промежуточной аттестации.
1. Определение понятий: цвет почвы и окраска почв.
  2. Характер окраски в почвах. Типы распределения окраски индивидуального горизонта (однородность и неоднородность). Качественные и количественные характеристики неоднородной окраски. Связь окраски почв с химическим и минералогическим составом. Способы оценки почвенной окраски.
  3. Основные группы почвообразующих пород: Массивно-кристаллические породы, их происхождение (магматическое и метаморфическое) и классификация (кислые, основные и переходные). Плотные осадочные породы. Рыхлые осадочные породы.
  4. Почвообразующие породы Европейской части России (моренные отложения, флювиогляциальные отложения, покровные суглинки, лессы и лессовидные суглинки, древние и современные аллювиальные отложения, элювий массивно-кристаллических пород, морские отложения.)
  5. Первичные минералы почв. Основные группы и роль в почвообразовании.
  6. Строение силикатов (ортосиликаты, цепочечные, ленточные, слоистые, каркасные силикаты). Химический состав силикатов. Выветривание первичных силикатов.
  7. Вторичные минералы и их роль в почвообразовании. Вторичные алюмосиликаты. Строение кристаллической решетки основных групп вторичных глинистых минералов.
  8. Минералы гидроксидов железа и алюминия. Аморфные вторичные минералы. Минералы-соли. Аллофаны.
  9. Определения понятий гумус, органическое вещество почвы. Источники органического вещества почвы.
  10. Минерализация и гумификация. Влияние внешних условий на процессы трансформации органического вещества.
  11. Основные компоненты почвенного гумуса (неспецифические вещества, гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумин). Их особенности и роль в почвообразовании.
  12. Основные показатели гумусного состояния почв. Экологическое значение органического вещества.
  13. Классификация элементарных частиц по размерам. Особенности минералогического и химического состава различных фракций. Понятие о гранулометрическом составе почв. Определение понятия гранулометрического состава почв. Методы определения гранулометрического состава.
  14. Классификации почв по гранулометрическому составу (Россия, США).
  15. Структура почв. Агрономическое и морфогенетическое понимание структуры почвы. Классификация агрегатов по размерам.
  16. Факторы агрегирования почвенной массы. Клеящие компоненты и их связь с характером и формой почвенных агрегатов. Классификация структурных элементов по С.А.Захарову.

17. Новообразования почв. Определение понятий новообразования и включения. Основные принципы классификации новообразований.
18. Железо-марганцевые новообразования, их формы, условия образования.
19. Новообразования карбонатов, их формы, условия образования.
20. Новообразования гипса, их формы, условия образования.
21. Новообразования легкорастворимых солей, их формы, условия образования.
22. Новообразования кремнезема, их формы, условия образования.
23. Новообразования глины и гумуса, их формы, условия образования.
24. Почвенный раствор. Формы воды в почвах. Состав почвенного раствора и определяющие его факторы. Динамика состава и концентрации почвенного раствора.
- 25 Почвенный воздух. Состав почвенного воздуха и определяющие его факторы. Газообмен почвы с атмосферой.
- 26 Окислительно-восстановительный потенциал почвы. Окислительно-восстановительный потенциал почвы и его связь с условиями почвообразования. 5. Типы окислительно-восстановительной обстановки почв (по Перельману) и окислительно-восстановительных режимов почв (по Кауричеву).
27. Поглотительная способность почв. Виды поглотительной способности почв. Почвенный поглощающий комплекс и ионообменная способность почв. Емкость катионного обмена почв (ЕКО). Состав обменных катионов. Насыщенность почв основаниями.
- 28 Почвенная кислотность. Почвенная кислотность и ее виды. Щелочность почв. Буферность почв.
29. Почвенные горизонты. Понятие о почвенных горизонтах. Принципы систематики и символика.
30. Органогенные горизонты: подстилка, торфяной, перегнойный, дернина, гумусовый, пахотный
31. Элювиальные горизонты: подзолистый, лессивированный, осолоделый, элювиально-глеевый.
- 32 Иллювиальные горизонты: иллювиально-глинистый, иллювиально-железистый, иллювиально-Al-Fe-гумусовый, солонцовый.
33. Метаморфические горизонты. Глеевые горизонты. Гидрогенно-аккумулятивные горизонты.
34. Почвенный профиль (определение понятия, типы строения). Понятие о почвенном профиле. Систематика почвенных профилей по характеру соотношения генетических горизонтов. Типы строения почвенного профиля.
35. Распределение вещества в почвенном профиле. Типы распределения веществ в профиле почв: аккумулятивный, элювиальный, элювиально-иллювиальный, грунтово-аккумулятивный, недифференцированный.
36. Характер распределения главных компонентов (гумус, ил, карбонаты) в профиле почв.

## 8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы:

| № п/п | Автор             | Название книги                           | Отв. редактор            | Место издания | Издательство | Год издания |
|-------|-------------------|------------------------------------------|--------------------------|---------------|--------------|-------------|
| 1     |                   | Почвоведение, Т. 1 (Все темы и разделы). | В.А. Ковда, Б.Г. Розанов | Москва        | Высшая школа | 1988        |
| 2     | Владыченский А.С. | Избранные лекции по почвоведению         | М.И.Макаров              | Москва        | Макс-Пресс   | 2013        |
| 2     | Розанов Б.Г.      | Морфология почв                          |                          | Москва        | Академич     | 2004        |



|  |  |                       |  |  |                 |  |
|--|--|-----------------------|--|--|-----------------|--|
|  |  | (Все темы и разделы.) |  |  | еский<br>проект |  |
|--|--|-----------------------|--|--|-----------------|--|

• **Дополнительная литература**

| №<br>п/п | Автор      | Название книги                       | Отв.<br>редактор | Место<br>издани<br>я | Издательс<br>тво | Год<br>издан<br>ия |
|----------|------------|--------------------------------------|------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| 1        | Ковда В.А. | Основы учения о почвах. В 2-х томах. |                  | Москва               | Наука            | 1973               |
| 3        |            | Почвоведение                         | Кауричев<br>И.С. | Москва               |                  | 1989               |

- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
- <http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/>
- Описание материально-технического обеспечения:
  - А. Помещения:
    - лекционная потоковая аудитория, оборудованная оргтехникой (проектор, компьютер, выход в Интернет),
    - аудитории для семинаров с оргтехникой,
    - лаборатории для изучения морфологических свойств почв.
  - Б. Оборудование:
    - Для семинарских и лекционных аудиторий: необходимая оргтехника, ЭВМ, и др.
    - Для лабораторных и практических работ: соответствующее оборудование для определений морфологических свойств почв.
  - В. Иные материалы:

**9 Язык преподавания:** русский

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности «Почвоведение» программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.