

I. Наименование дисциплины -Почвоведение

II. Шифр дисциплины/практики.

III. Цели и задачи дисциплины/практики.

А. Цель дисциплины - ознакомление студентов со структурными и функциональными особенностями почвы как самостоятельного компонента природы, создание целостного представления о почве как одном из компонентов биосферы.

Б. Задачи дисциплины -

1. Изучение состава и свойств почвы как самостоятельного природного тела.

2. Изучение особенностей почв основных типов и их распространения по территории суши Земли.

3. Изучение функциональных связей почвы с другими компонентами биосферы, литосферой, гидросферой, атмосферой.

IV. Место дисциплины в структуре ООП:

А. Информация об образовательном стандарте и учебном плане:

- тип образовательного стандарта и вид учебного плана: интегрированный магистр МГУ, учебный план бакалавра;

- направление подготовки:

- наименование учебного плана:

- профиль подготовки: /специализация/магистерская программа

Б. Информация о месте дисциплины в образовательном стандарте в учебном плане:

- **базовая**, вариативная часть, практики, итоговая аттестация;

- блок дисциплин Б_ЕН

- модуль

- тип (**обязательный**)

- курс-1

- семестр-2

В. Перечень дисциплин, которые должны быть освоены для начала освоения данной дисциплины

Геология

География

Г. Общая трудоемкость

24а.ч.(в академических часах

Д. Форма промежуточной аттестации - зачет.

V. Форма проведения

Форма занятий с указанием суммарной трудоемкости по каждой форме:

- лекции

- самостоятельная работа

- формы текущего контроля - тесты

VI. Распределение трудоемкости по разделам и темам, а также формам проведения занятий с указанием форм текущего контроля и промежуточной аттестации:

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины Почвоведение	Трудоемкость (в ак. часах) по формам занятий				Форма контроля
		Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторная работа	Самостоятельная работа	
1	Введение	2			1,5	тесты
2	Главные компоненты почв	4			3	тесты
3	Свойства почв	4			3	тесты
4	Почва как компонент биogeоценоза и биосферы	2			1,5	тесты
5	Типы почв и их систематика	12			9	тесты
	Итого	24			18	зачет

VII. Содержание дисциплины по разделам и темам:

Раздел 1. Введение

Понятие о почве как самостоятельном естественно-историческом теле.

Докучаев - основоположник генетического почвоведения. Его учение о почве, факторах почвообразования и почвенных зонах. Докучаевское определение почвы и его развитие.

Почва как одна из биокосных систем Земли. Место и функции почвы в биogeоценозе и биосфере.

Функции почвы в биосфере. Проблемы взаимодействия человека и почвы. .

Почвоведение и экология.

Понятие о факторах почвообразования.

Определение понятия почвообразующие породы. Схема большого геологического круговорота.

Классификация почвообразующих пород. Основные рыхлые почвообразующие породы (четвертичные отложения) Европейской части России. Происхождение, диагностика, распространение. Роль горных пород в почвообразовании.

Раздел 2. Главные компоненты почвы.

Фазовый состав почв.

Тема 1. Минеральные компоненты почвы

Представление о почве как полидисперсной системе. Минералогический состав почвы. Минералы крупных фракций (первичные), их основные группы. Роль минералов крупных фракций в процессах выветривания и почвообразования.

Гипергенные (вторичные) минералы. Минералы - соли. Минералы - оксиды и гидроксиды. Минералы тонких фракций (глинистые), их основные группы. Строение глинистых минералов.

Понятие об элементарных почвенных частицах. Гранулометрический состав почв, его влияние на почвообразование и свойства почв. Состав и свойства гранулометрических элементов. Их классификация по размеру. Классификация почв по гранулометрическому составу.

Виды почвенной структуры. Диагностическое и агрономическое значение почвенной структуры.

Задания для самостоятельной работы

1. Первичные минералы почв, их основные группы и роль в почвообразовании.
2. Какие первичные минералы широко распространены в рыхлых почвообразующих породах, почвах и почему?
3. Какие минералы называются вторичными и какова их роль в почвообразовании?
4. Вторичные минералы почв и их роль в почвообразовании. Аморфные вторичные минералы
5. Вторичные минералы – соли.

6. Вторичные минералы – алюмосиликаты.
7. Чем отличается минералогический состав осадочных пород по сравнению с магматическими?
8. Понятие о гранулометрическом составе. Классификация почвенных частиц по размерам.
9. Классификация почв по гранулометрическому составу. Роль гранулометрического состава в почвообразовании.
10. Как характеризуются механические элементы (ЭПЧ) и чем отличаются их группы по составу и свойствам?
11. Что называется гранулометрическим составом почвы и каковы принципы построения классификации почв по гранулометрическому составу?
12. Какое влияние оказывает гранулометрический и минералогический состав на почвообразование?

Тема 2. Органические компоненты почвы

Органическое вещество почвы. Минерализация и гумификация. Схема гумификации. Почвенный гумус, его состав и свойства. Основные показатели гумусного состояния почв. Закономерности гумусообразования. Роль гумуса в процессах почвообразования и плодородия почв.

Задания для самостоятельной работы

1. Роль гумуса в почвообразовании и формировании плодородия почв.
2. Основные группы гумусовых веществ.
3. Влияние условий почвообразования на гумус почв.
4. Назовите главные группы органических веществ в почве.
5. В чем особенности элементного состава и свойств отдельных групп гумусовых веществ?
6. Каковы основные показатели гумусного состояния почвы?
7. Каковы основные функции гумусовых веществ в формировании свойств почвы?
8. Почему в одних почвах преобладает фульвокислоты, а в других гуминовые?
9. Наблюдается ли зависимость между содержанием гумуса в почвах и их гранулометрическим составом?

Тема 3. Вода в почве. Почвенный раствор.

Формы воды в почве: адсорбированная, пленочная, капиллярная, гравитационная. Водно-физические свойства почв (водопроницаемость, влагоемкость, водоподъемная и водоудерживающая способность).

Почвенный раствор и факторы, определяющие его состав. Основные характеристики почвенного раствора (состав, минерализация, кислотность (щелочность)). Состав почвенного раствора основных типов почв.

Задания для самостоятельной работы

1. Какие выделяют категории воды в почве; какова прочность их связи с твердой фазой почвы и доступность растениям?
2. Формы воды в почве. Водно-физические свойства почв.
3. Почвенный раствор, его состав и свойства.
4. Охарактеризуйте основные водные свойства почв.
5. Какое влияние на водные свойства оказывает гранулометрический состав, структурное и гумусное состояние почв?
6. Каковы основные показатели, характеризующие свойства почвенного раствора?

Тема 4. Почвенный воздух.

Состав почвенного воздуха и факторы, его определяющие. Дыхание почв. Соотношение между твердой, жидкой и газообразной фазами в почве.

Задания для самостоятельной работы

1. Каковы особенности почвенного воздуха в сравнении с атмосферным?
2. Охарактеризуйте основные воздушные свойства почв.
3. Какая существует связь и зависимость между жидкой и газообразной фазами почв?

Раздел 3. Свойства почв

Тема 1. Поглощительная способность почв.

Виды поглощительной способности. Физико-химическая поглощительная способность. Почвенные коллоиды. Понятие о почвенном поглощающем комплексе. Возникновение заряда и поглощение ионов. Коагуляция и пептизация коллоидов. Емкость катионного обмена. Влияние минералогического состава, содержания и состава органического вещества на емкость катионного обмена. Насыщенность основаниями.

Задания для самостоятельной работы

1. Перечислите основные виды поглощительной способности почв. Какова их природа?
2. Каковы происхождение, состав и основные свойства почвенных коллоидов?
3. Что такое ЕКО, сумма обменных оснований и степень насыщенности почв основаниями и каково значение этих показателей в оценке свойств почвы?
4. От чего зависит величина ЕКО?
5. В чем причина различия состава ППК в разных почвах?
6. Влияет ли состав ППК на почвенную кислотность и щелочность?
7. Есть ли зависимость между содержанием в почве гумуса и ЕКО и составом ППК?

Тема 2. Кислотность и щелочность почв

Почвенная кислотность и ее виды (актуальная и потенциальная, обменная и гидrolитическая) Щелочность почв (актуальная и потенциальная). Буферность почв

Задания для самостоятельной работы

1. Какая кислотность (актуальная или потенциальная) имеет большую величину pH?
2. Каковы происхождение и виды почвенной кислотности и щелочности? Укажите приемы их регулирования.
3. Приемы регулирования состава поглощенных катионов и реакция почв.

Тема 3. Окислительно-восстановительные процессы в почвах.

Окислительно-восстановительные реакции в почвах. Окислительно-восстановительный потенциал и факторы, его определяющие. Типы окислительно-восстановительной обстановки в почвах. Типы окислительно-восстановительных режимов в почве.

Задания для самостоятельной работы

1. Раскройте понятие почвы как сложной окислительно-восстановительной системы.
2. В чем заключается значение ОВ процессов в генезисе и плодородии почв?
3. Что такое ОВ режим почвы? Дайте характеристику основным его типам

Тема 4. Физические свойства почв.

Плотность, плотность твердой фазы, пористость, водопроницаемость, влагоемкость, водоподъемная и водоудерживающая способность, воздухоемкость. Понятие о потенциале почвенной влаги.

Тема 5. Морфологические свойства почв

Окраска почв. Связь вещественного состава почвы с ее окраской. Новообразования и включения в почве. Систематика новообразований.

Сложение. Структурность. Пористость.

Уровни структурной организации почв. Понятие об иерархических уровнях структурной организации почвы. Атомарный уровень. Кристалло-молекулярный (молекулярно-ионный) уровень. Уровень элементарных почвенных частиц. Уровень почвенных агрегатов. Уровень почвенных горизонтов. Уровень почвенного профиля. Уровень почвенного покрова.

Почвенные горизонты. Отличие от литологических слоев. Типы почвенных горизонтов (органогенные, элювиальные, иллювиальные, метаморфические, гидрогенно-

аккумулятивные, глеевые) Диагностика горизонтов.. Представление о процессах, формирующих эти горизонты (элементарные почвенные процессы).

Почвенный профиль. Типы распределения веществ в профиле. Типы строения почвенного профиля.

Задания для самостоятельной работы

1. Какие процессы определяют образование структуры?
2. В чем заключается роль структуры почвы в формировании ее свойств, режимов, плодородия?
3. Перечислите основные группы новообразований, различающиеся по вещественному составу. Для каких климатических зон они характерны?
4. Какие основные формы новообразований вы знаете?
5. Чем почвенные новообразования отличаются от включений?
6. Какими веществами обусловлены белая, черная, красная, желтая, бурая окраски почв?
7. В каких случаях в почве могут появляться «холодные» (голубая, оливковая и др.) оттенки в почве?
8. Во всех ли почвах гумусовый горизонт имеет одинаковую окраску? Почему?
9. Чем принципиально отличаются гумусо-аккумулятивные и гидрогенно-аккумулятивные горизонты?
10. Почему иллювиальные горизонты всегда оказываются в средней части профиля?
11. Почему в одних почвах формируются элювиальные горизонты, а в других нет?
12. Что такое Элементарный процесс почвообразования (ЭПП)?
13. Какие процессы составляют ЭПП?
14. В каких условиях формируются хорошо выраженные органогенные горизонты?

Раздел 4. Почва как компонент биосферы и биогеоценозов

Тема 1. Климат как фактор почвообразования.

Распределение тепла и влаги по поверхности суши. Радиационный баланс. Планетарные термические пояса. Коэффициент увлажнения.

Тема 2. Биологический фактор почвообразования.

Значение живого вещества в почвообразовании. Роль растений в почвообразовании. Запасы фитомассы, ее структура и продуктивность в ландшафтах различных природных зон. Роль почвенных животных и микроорганизмов в почвообразовании. Особенности почвообразования под лесной и травяной растительностью.

Тема 3. Рельеф как фактор почвообразования.

Прямое и косвенное влияние рельефа на почвообразование. Понятие о макро-, мезо- и микрорельефе.

Тема 4. Почвообразующие породы как фактор почвообразования

Роль горных пород в почвообразовании. Влияние породы на гранулометрический и минералогический состав почв, скорость почвообразования.

Тема 5. Время как фактор почвообразования.

Абсолютный и относительный возраст почв. Эволюция почв.

Тема 6. Общие закономерности географии почв.

Закон широтной зональности почв. Высотная поясность почвенного покрова. Закономерности геохимического сопряжения почв.

Тема 7. Экологические функции почв

Регулирование биогеохимических циклов элементов в биосфере.

Регулирование состава атмосферы и гидросферы.

Регулирование биосферных процессов.

Накопление специфического органического вещества и энергии.

Сохранение биологического разнообразия.

Тема 8. Плодородие почв

Понятие о почвенном плодородии. Категории почвенного плодородия.

Задания для самостоятельной работы

1. Назовите основные характеристики климатических условий.

2. Назовите и охарактеризуйте основные почвообразующие породы Европейской части России.
3. В чем выражается влияние рельефа на почвообразование?
4. Что такое макро-, мезо-, и микрорельеф?
5. Какими показателями характеризуется растительность как фактор почвообразования?
6. Перечислите основные виды животных, принимающих участие в процессе почвообразования. В чем проявляется их роль в почвообразовании.
7. Раскройте понятие «время как фактор почвообразования».
8. Особенности антропогенной деградации почв при орошении.
9. Особенности антропогенной деградации почв при химическом загрязнении.
10. Эрозия почв.

Раздел 5. Типы почв и их систематика

Тема 1. Систематика почв

Систематика почв и ее разделы: таксономия, номенклатура и диагностика почв. Классификация почв. Основные таксономические единицы классификации почв: тип, подтип, род, вид, разновидность.

Тема 2. Слаборазвитые почвы.

Первичное почвообразование. Свойства слаборазвитых почв и их систематика.

Тема 3. Дерновые почвы.

Дерновый процесс. Свойства, систематика и диагностика дерновых почв.

Тема 4. Гидроморфные почвы. Аллювиальные почвы.

Распространение, условия образования, процессы, свойства, систематика. Почвы верховых и низинных болот. Особенности использования и мелиорации гидроморфных почв.

Почвообразование в поймах. Особенности образования, процессы и свойства аллювиальных дерновых, аллювиальных луговых и аллювиальных болотных почв.

Задания для самостоятельной работы

1. Что такое номенклатура почв?
2. Что такое классификация почв?
3. Что такое тип почвы?
4. Что такое автоморфные почвы?
5. Что такое гидроморфные почвы?
6. Что такое почвообразование?
7. В чем суть первичного почвообразования?
8. В каких почвах проявляются процессы гидроморфизма?
9. Всегда ли в условиях гидроморфизма формируются торфяные горизонты?
10. В чем состоит разница между болотным процессом и заболачиванием? ***Тема 5.***

Тема 5. Криогенные почвы.

Особенности почвообразования в условиях многолетней мерзлоты. Тундровые глеевые почвы. Мерзлотно-таежные почвы. Условия образования, распространение, процессы, свойства.

Задания для самостоятельной работы

1. Каковы основные признаки криогенных почв?
2. Что такое явление тиксотропии?

Тема 6. Почвы лесной зоны

Подзолы и подзолистые почвы.

Элювиально-иллювиальная дифференциация почвенного профиля. Подзолообразование. Распространение, условия образования, процессы, свойства, систематика подзолов и подзолистых почв. Болотно-подзолистые почвы.

Серые лесные почвы.

Распространение, условия образования, процессы, свойства. Систематика.

Бурые лесные почвы (буроземы)

Распространение, условия образования, процессы, свойства. Систематика.

Задания для самостоятельной работы

1. Чем отличаются друг от друга подзолы и подзолистые почвы?
2. В каких почвах лесной зоны проявляется процесс лессивирования?
3. Могут ли в почве одновременно протекать процессы засоления и подзолообразования?
4. Чем принципиально отличается буроземообразование от подзолообразования?
5. Каков состав поглощенных катионов в почвах лесной зоны? Сходство и различие.
6. Могут ли в условиях гидроморфизма формироваться подзолистые почвы?
7. В каких условиях формируются элювиально-иллювиально дифференцированные почвы?
8. К чему приводит прогрессивное развитие процесса кислотного гидролиза?

Тема 7. Почвы степной зоны.

Черноземы.

Распространение, условия образования, процессы, свойства. Систематика. Диагностика подтипов черноземов и их свойства.

Каштановые почвы

Распространение, условия образования, процессы, свойства. Систематика. Использование

Задания для самостоятельной работы

1. Есть ли сходство между каштановыми почвами и черноземами?
2. Перечислите основные подтипы черноземов.
3. Почему с каштановыми почвами не соседствуют подзолистые почвы?
4. В чем состоит разница между черноземами лесостепи и степи?
5. Какие новообразования характерны для почв степной зоны?
6. В чем состоит особенность формирования каштановых почв?
7. Как изменяется состав ППК в почвах бореального и суббореального пояса

Тема 8. Почвы засоленного ряда ?????

Солончаки.

Распространение, условия образования. Процесс соленакопления. Свойства. Систематика. Использование и мелиорация.

Солонцы.

Распространение, условия образования, процессы, свойства. Систематика. Использование и мелиорация.

Солоди.

Распространение, условия образования, процессы, свойства. Систематика. Использование.

Задания для самостоятельной работы

1. Почему в засоленных почвах легкорастворимые соли выпадают в осадок в определенной последовательности?
2. В каких климатических условиях могут накапливаться в профиле почвы легкорастворимые соли?
3. Могут ли с одним почвенным профилем одновременно протекать процессы оподзоливания и засоления?
4. Что такое осолодение почв?
5. Когда возникает вторичное засоление почв?
6. Охарактеризуйте особенности ППК солонцов.
7. К чему приводит прогрессивное развитие процессов щелочного гидролиза?

Тема 9. Почвы полупустынь и пустынь

Бурые полупустынные почвы.

Распространение, условия образования, процессы, свойства. Систематика. Использование..

Сероземы.

Распространение, условия образования, процессы, свойства. Систематика. Использование

Задания для самостоятельной работы

1. В чем состоит принципиальное отличие сероземов и серых лесных почв?
2. В чем состоит принципиальное отличие буроземов (бурых лесных почв) и бурых полупустынных почв?
3. В каких климатических условиях формируются сероземы?
4. Какие новообразования характерны для почв пустынь и полупустынь?
5. Как называется тип водного режима пустынь и полупустынь?
6. Есть ли разница в составе гумуса почв, формирующихся в условиях лесостепи, от гумуса почв, формирующихся в условиях полупустыни? Почему?

Тема 10. Почвы субтропиков и тропиков.

Коричневые почвы.

Распространение, условия образования, процессы, свойства. Систематика. Использование.

Ферриаллитные и ферраллитные почвы.

Особенности почвообразования и почв тропиков. Условия образования, процессы, свойства желтоземов и красноземов. Использование.

Задания для самостоятельной работы

1. Почему в почвах сухого климата в состав ППК может входить поглощенный натрий, а в почвах влажного климата нет?
2. В чем состоит особенность формирования и почвенного профиля коричневых почв?
3. Какая разница между ферриаллитными и ферраллитными почвами?
4. Какие новообразования характерны для почв влажных субтропиков?

VIII. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины /практики

Общенаучные компетенции (ОНК)

Инструментальные компетенции (ИК)

Системные (СК)

Профессиональные (ПК)

Специализированные компетенции (указывают компоненты компетенций, в формировании которых участвует данная дисциплина/практика).

СПК 1:

По окончании изучения дисциплины «Почвоведение» студенты должны знать основные свойства почв, особенности главнейших типов почв и географические закономерности их распространения по территории суши Земли; они должны иметь четкое представление о месте и роли почвы в биосфере и о функциональных связях почвы с другими компонентами биосферы и других геосфер.

IX. Используемые образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии:

А. Образовательные технологии:

Б. Научно-исследовательские технологии:

В. Научно-производственные технологии:

Х. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов, оценочные средства контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

А. Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов:

Б. Примерный список заданий для проведения текущей и промежуточной аттестации (темы для докладов, рефератов, презентаций и др – по видам заданий)

Рекомендуемые темы:

1. Первичные минералы почв, их основные группы и роль в почвообразовании.
2. Вторичные минералы почв и их роль в почвообразовании. Аморфные вторичные минералы
3. Вторичные минералы – соли.
4. Вторичные минералы – алюмосиликаты.
5. Понятие о гранулометрическом составе. Классификация почвенных частиц по размерам.
6. Классификация почв по гранулометрическому составу. Роль гранулометрического состава в почвообразовании.
7. Роль гумуса в почвообразовании и формировании плодородия почв.
8. Основные группы гумусовых веществ.
9. Влияние условий почвообразования на гумус почв.
10. Формы воды в почве. Водно-физические свойства почв.
11. Почвенный раствор, его состав и свойства.
12. Почвенный воздух.
13. Поглощительная способность почв и ее виды.
14. Физико-химическая поглощительная способность почв.
15. Почвенный поглощающий комплекс. Емкость катионного обмена и степень насыщенности почв основаниями.
16. Кислотность почв и ее виды.
17. Щелочность почв.
18. Окислительно-восстановительные процессы в почвах. Окислительно-восстановительный потенциал почв.
19. Типы окислительно-восстановительной обстановки в почвах.
20. Структура почв и ее систематика. Диагностическое значение структуры.
21. Роль структуры в формировании водных и воздушных свойств почв. Агрономическое значение структуры.
22. Новообразования почвы, их систематика по вещественному составу и происхождению.
23. Диагностическое значение новообразований.
24. Понятие о почвенном горизонте. Типы почвенных горизонтов.
25. Органогенные горизонты.
26. Элювиальные горизонты.
27. Иллювиальные горизонты.
28. Антропогенно-преобразованные горизонты. Пахотный горизонт.
29. Глеевый горизонт.
30. Почвенный профиль. Строение почвенного профиля.
31. Характеристика одного из почвенных типов.

В. Примерный список вопросов для проведения текущей и промежуточной аттестации.

1. Почва как самостоятельное естественно-историческое тело. Определение почвы.

2. Почва как компонент биогеоценоза и биосферы.
3. Факторы почвообразования и их роль в формировании почвы. Климат как фактор почвообразования.
4. Организмы как фактор почвообразования.
5. Рельеф и почвообразующие породы как фактор почвообразования.
6. Гранулометрический и минералогический состав почвы.
7. Органическое вещество почв, его состав, свойства, функции.
8. Поглощительная способность почв и ее виды. Физико-химическая поглощительная способность.
9. Почвенный поглощающий комплекс. Почвенные коллоиды. Закономерности обмена ионов.
10. Буферность почв. Потенциальная и актуальная кислотность почв.
11. Структура почв, ее систематика, диагностическое и агрономическое значение.
12. Вода в почве. Почвенный раствор.
13. Окислительно-восстановительный потенциал и факторы, его определяющие.
14. Почвенный горизонт. Типы почвенных горизонтов.
15. Почвенный профиль и типы его строения.
16. Систематика почв. Основные таксоны отечественной классификации почв.
17. Дерновые почвы.
18. Болотные почвы.
19. Аллювиальные почвы.
20. Тундровые глеевые почвы.
21. Подзолы
22. Подзолистые почвы.
23. Серые лесные почвы.
24. Буроземы.
25. Черноземы.
26. Каштановые почвы.
27. Солончаки.
28. Солонцы.
29. Солоди.
30. Сероземы.
31. Коричневые почвы.
32. Ферралитные почвы.
33. Ферралитные почвы.

XI. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

А. Основная литература – с выделением подразделов.

Б. Дополнительная литература – с выделением подразделов.

В. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

№ п/п	Автор	Название книги/статьи	Отв. редактор	Место издания	Издательство	Год Издания	
А. Основная литература							
1.	Геннадиев А.Н., Глазовская М.А.,	География почв с основами почвоведения.		Москва	Академический проект	2005	
2.	Ганжара Н.Ф.	Почвоведение		Москва	Агроколос	2001	

Б. Дополнительная литература							
3.	И.С.Кауричев и др.	Почвоведение	И.С.Кауричев	Москва	Агропром-издат	1989	
4.	Б.Г.Розанов	Морфология почв		Москва	Академический проект	2004	
Интернет-ресурсы							
	http://soils.narod.ru	Классификация почв России					
	http://www.pochva.com	Электронная библиотека по почвоведению					
	http://dic.dssac.ru/cgi-bin/index.pl	Электронный Англо-русский/Русско-английский терминологический словарь по почвоведению					
	http://dic.dssac.ru/cgi-bin/index.pl?page=../glossary.html	Толковый словарь по почвоведению					

ХII. Материально-техническое обеспечение дисциплины

А. Помещения

- Лекционное потоковая аудитория, оборудованная оргтехникой (проектор, компьютер, выход в Интернет):

Компьютерный класс с 20 компьютерами

Б. Оборудование:

проектор, компьютер,

Компьютерный класс с 20 компьютерами

В. Иные материалы

Составитель программы Т.Ю.Ульянова
кандидат биологических наук,
доцент
факультет почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова