

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра географии

«Утверждаю»

Проректор по учебно-
методической работе

Ю.А. Устименко
«09» сентября 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.16 Почвоведение**

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность: Экология и природопользование

Курс – 1

Семестр – 2

Форма обучения – очная

Всего зачетных единиц – 3, часов – 108

Лекции – 16 часов

Лабораторные занятия – 32 часа

Самостоятельная работа – 60 часов

Форма отчетности: экзамен – 2 семестр

Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Программу разработал:

канд. геогр. наук, доцент Ревина О.А.

Одобрена на заседании кафедры географии
«02» сентября 2021 года, протокол № 1

Смоленск
2021

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.Б.16 «Почвоведение» относится к базовой части ОП по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Данная учебная дисциплина включает в себя сведения об основных процессах почвообразования, знакомит с факторами формирования почв; строением почвенного профиля и основными генетическими горизонтами; гранулометрическим, минералогическим и химическим составами почв; физическими, химическими, физико-химическими, агрохимическими свойствами и методами их определения; водным, воздушным, тепловым и окислительно-восстановительным почвенными режимами; экологическими функциями почв испецификой трансформации почв в урбо-экосистемах. Освоение курса «Почвоведение» обеспечивает студентов знаниями, необходимыми для восприятия последующих дисциплин, таких как «Геохимия окружающей среды» и др. Знакомясь с процессом формирования почвы как результатом взаимодействия всех компонентов окружающей природной среды, а также изучая закономерности распространения разных типов почв в связи с изменением географических условий, студент получает конкретное представление о сложных взаимосвязях в природе.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Почвоведение» являются «Геология», «Ботаника», «Химия».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и обладать способностью их использовать в области экологии и природопользования (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основные положения почвоведения, сущность и закономерности почвенных процессов и явлений, способы определения свойств почво-грунтов и методы экологической оценки.

Уметь: определять негативные экологические факторы и их влияние на почвенный покров в урбанизированной среде в зависимости от условий местоположения.

Владеть: основными методиками проведения физико-химического анализа почв и способностью их использовать в области экологии и природопользования.

3. Содержание дисциплины

Понятие о почвоведении как науке. Почва как самостоятельное природное естественноисторическое тело. Факторы почвообразования.

Почва ее состав и свойства. Физические и химические свойства почв. Понятие об уровнях организации почв и их характеристика. Плодородие почв. Эрозия почв.

Морфология почвы. Почвенные горизонты. Типы почвенных горизонтов. Элементарные почвенные процессы. Почвенный профиль. Типы распределения веществ в профиле почвы. Тип строения почвенного профиля.

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

Трансформация почвенного покрова в результате антропогенного воздействия. Охрана и рациональное использование почв. Мониторинг состояния почвенного покрова.

4. Тематический план

№ П/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
			лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1.	Понятие о почвоведении как науке. Факторы почвообразования.	8	2	2	4
2.	Морфология почвы.	14	2	4	8
3.	Почва ее состав и свойства.	30	4	18	8
4.	Главнейшие типы почв.	8	2	2	4
5.	Антропогенная трансформация почвенного покрова	15	4	4	7
6.	Охрана и рациональное использование почв.	6	2	2	2
	Подготовка к экзамену	27			27
	Итого	108	16	32	60

5. Виды учебной деятельности

Лекции

Лекция №1. Понятие о почвоведении как науке.

Факторы почвообразования. (2 часа).

Почвоведение как наука. Задачи и отрасли почвоведения. Определение почвы. Место почвы в биосфере. Значение изучения почвы для народного хозяйства и землеустройства. Образование почв и факторы почвообразования. Почвообразующие породы. Биологическая деятельность живых организмов. Климатические условия. Почвенно-грунтовые воды. Рельеф как важный фактор перераспределения тепла и влаги. Особый фактор почвообразования – время. Процесс почвообразования. Деятельность человека – как важный фактор современного состояния и развития почв.

Лекция №2. Морфология почвы (2 часа).

Морфологические признаки почвы. Строение почвенного профиля. Почвенные горизонты – важнейшие элементы строения профиля. Типы почвенных горизонтов. Признаки почвенных горизонтов (мощность, окраска, структура и др.) Элементарные почвенные процессы. Типы распределения веществ в профиле почвы. Структурность почвы.

Лекция №3. Почва ее состав и свойства (4 часа).

Минералогический состав почвы. Гранулометрический состав почвы. Химический состав почвы. Почвенные растворы и коллоиды. Физические свойства почв. Физико-механические свойства почв. Аэрация и воздушные свойства почв. Почвенная влага, водные свойства и водный режим почв. Водные свойства почв. Почвенный воздух. Воздушный режим почв. Тепловой режим почв. Тепловые свойства почв. Плодородие почв. Эрозия почв.

Лекция №4. Главнейшие типы почв. Охрана и рациональное использование почв (2 часа).

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

Почвы арктической и тундровой зон. Почвы таежно-лесной зоны. Серые лесные почвы лесостепной зоны. Черноземы степной и лесостепной зон. Каштановые и бурые почвы сухих, полупустынных и пустынных степей. Почвы зоны пустынь. Красноземные и желтоземные почвы субтропического пояса.

Лекция №5. Антропогенная трансформация почвенного покрова (4 часа).

Агрогенные и техногенные почвы. Почвы агроландшафтов. Химические и физические свойства пахотных горизонтов почв. Особенности изменения почвенного покрова в условиях крупных городов. Почва как индикатор загрязнения окружающей среды. Техногенные геохимические аномалии в почве.

Лекция №6. Охрана и рациональное использование почв (2 час).

Земельные ресурсы мира, их использование и потенциальные возможности. Охрана и рациональное использование почв. Сельскохозяйственное использование почв. Необходимость изучения процессов, протекающих в почве, для организации мониторинга окружающей среды.

Лабораторные работы

ТЕМА: «ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРОВ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ»

Лабораторная работа №1

Горные породы и их влияние на почвообразование. Континентальные плейстоценовые отложения как основные почвообразующие породы (2 часа).

Цель: приобрести навыки определения почвообразующих пород.

Задание 1. Определить названия предложенных почвообразующих пород. Составить описания предложенных пород по следующей схеме:

- а) название горной породы и ее классификация;
- б) структура и текстура горной породы;
- в) цвет;
- г) минеральный состав;
- д) происхождение;
- е) формы залегания;
- ж) распространение;
- з) значение (использование в народном хозяйстве).

Оборудование и материал для занятия: набор магматических горных пород, набор луп (2х и 7х) — на двух студентов.

Таблица классификации магматических горных пород.

Учебное пособие: Бондарев В.П. Геология. Лабораторный практикум. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2002. – 190 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненного задания.

Оценка «4» - наличие правильно выполненного задания, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненного с небольшими ошибками задания.

Оценка «2» - наличие не выполненного задания или выполненного задания с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

Подготовить доклад по теме занятия.

ТЕМА: «МОРФОЛОГИЯ ПОЧВЫ»

Лабораторная работа №2

Количественное определение цвета (окраски) почвы (2 часа)

Цель: изучить окраску почвы, получить навыки количественного определения цвета почвы.

Задание 1. Определить цвет почвы.

Порядок работы

1. Материал исследуемой пробы, находящийся в воздушно-сухом состоянии, для разрушения почвенных агрегатов осторожно растирают резиновой пробкой в фарфоровой ступке. Растирать фарфоровым пестиком нельзя, так как при этом разрушаются обломки минералов (кварца, полевых шпатов и др.), что приведет к увеличению отражательной способности пробы.

2. Фотометр приводят в рабочее состояние. Для этого оба барабана должны быть поставлены в положение фотометрического равновесия с помощью двух баритовых пластинок, расположенных под объективами фотометрической головки на предметном столике фотометра. При этом в окуляре обе половины поля зрения должны быть освещены одинаково.

3. Вместо одной из баритовых пластинок на предметный столик фотометра помещают стеклянную пластинку (предметное стекло), на которой ровным слоем насыпан и слегка уплотнен сверху нажатием другого стекла исследуемый образец.

4. Вращая диск со светофильтрами, ставят светофильтр № 1 в рабочее положение.

5. Глядя в окуляр, вращают круглую ручку (барабан) диафрагмы и достигают восстановления фотометрического равновесия (одинаковой освещенности поля зрения в окуляре). Берут отсчет по шкале барабана и записывают в рабочую тетрадь.

6. Меняют местами баритовую пластинку и предметное стекло с почвой и, установив одинаковую освещенность поля зрения окуляра, берут отсчет по шкале второго барабана. Записывают отсчет в рабочую тетрадь.

7. Вращают диск со светофильтрами и ставят в рабочее положение светофильтр № 2. Вращают барабан диафрагмы, устанавливая одинаковую освещенность поля зрения окуляра, берут и записывают отсчет. Меняют местами баритовую пластинку и предметное стекло с почвой. Берут и записывают отсчет.

8. Повторяют операцию взятия отсчетов, последовательно меняя светофильтры до № 8 включительно. В результате будут замерены величины коэффициентов отражения изучаемого почвенного материала для световых лучей со следующей длиной волны в миллимикронах.

9. На миллиметровой бумаге в системе прямоугольных координат строят график по результатам измерений. На горизонтальной оси откладывают длину волн в миллимикронах, на вертикальной оси - коэффициенты отражения в процентах.

Оборудование и материал: фотометр типа ФМ, фарфоровая ступка с резиновой пробкой, предметные стекла.

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - наличие правильно выполненных заданий, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненных с небольшими ошибками заданий.

Оценка «2» - наличие не выполненных заданий или выполненных заданий с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа

Проанализируйте спектрофотометрические характеристики горизонта В серой лесной почвы из учебного пособия.

Лабораторная работа №3 Почвенный профиль (2 часа)

Цель: изучить почвенный профиль дерново-подзолистой почвы.

Задание 1. Рассмотреть схему типичного строения почвенного профиля характерного для автоморфных почв.

Задание 2. Описать монолит дерново-подзолистой почвы по генетическим горизонтам.

Задание 3. Рассмотреть в учебном пособии основные типы структуры почвы. Зарисовать в тетрадь структурные отделенности почвы.

Задание 4. Рассмотреть в учебном пособии основные виды новообразований и включений.

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - наличие правильно выполненных заданий, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненных с небольшими ошибками заданий.

Оценка «2» - наличие не выполненных заданий или выполненных заданий с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

Выполните расчетно-графическую работу «Вычерчивание профилей главных типов почв».

ТЕМА: «ПОЧВА ЕЕ СОСТАВ И СВОЙСТВА»

Физические свойства почвы.

Лабораторная работа № 4.

Гранулометрический состав почв (2 часа)

Цель: изучить особенности гранулометрического состава почвы, получить практические навыки определения гранулометрического состава почв разными методами.

Задание 1. Определить гранулометрический состав почвы ситовым методом.

Порядок работы

1. Материал исследуемой почвы осторожно растирается в фарфоровой ступке вначале пестиком, а затем резиновой пробкой, чтобы разрушить агрегаты.

2. Из исследуемой почвы отбирают среднюю пробу методом квартования. Для этого тщательно перемешанный образец высыпает на лист бумаги и распределяют тонким слоем в виде более или менее ровного круга. Затем линейкой круг делят на четыре равные части (квадранты). Первый и третий квадранты удаляют, а оставшийся материал вновь таким же образом квартовуют. После двух-трехкратного квартования от средней пробы на технических весах берется навеска в 100 г.

3. Проверив правильность расположения сит в наборе, навеску высыпает на верхнее сито, набор закрывают крышкой и в течение 20 мин. встряхивают. Для этого на левую руку ставят поддонник, правой рукой прижимают крышку и делают быстрые круговые движения руками с периодическим постукиванием правой рукой по крышке. При этом набор сит должен быть расположен не в горизонтальной плоскости, а с наклоном то в одну, то в другую сторону, так как просеивание может быть неполным из-за задержки частиц у краев сит. Заготавливают восемь пакетиков, которые взвешивают на весах. На каждом пакетике на ободке записывают размер фракции и его массу.

4. Из каждого сита (начиная с сита с отверстиями 10 мм) высыпает на бумагу оставшиеся на нем частицы. Мелкие частицы, застрявшие на ситах 0,5 и 0,25 мм, вычищают жесткой кисточкой. Ни в коем случае не следует продавливать застрявшие частицы, так как при этом расширяются отверстия сит. Материал из каждого сита переносят в пакетик, после чего определяют массу пакетика с содержимым и записывают на верхней части пакета.

5. Из верхней цифры (показывающей массу пакета с содержимым) вычитают нижнюю цифру (массу пустого пакетика) и разность записывают внизу пакета. Разность показывает массу каждой гранулометрической фракции.

6. Полученные цифры суммируются (табл. 3), причем сумма должна составлять не менее 99,5 г. Допустимая ошибка анализа — 0,5% .

7. Полученные величины в граммах одновременно представляют процентное содержание отдельных фракций. Эти данные сводят в таблицу.

Задание 2. Определить гранулометрический состав почв по методу В.В. Добровольского.

Порядок работы

Берут среднюю пробу каждого образца в количестве 50 г, размельчают большие комки и отбирают корешки.

Из приготовленной таким образом почвы берут навеску 10 г и помещают в коническую колбу объемом 750 мл. Затем приливают 250 мл дистиллированной воды, а для диспергации почвы добавляют 1 мл 1 н раствора едкой щелочи (NaOH). Содержимое колбы тщательно взбалтывают, затем в течение 2 часов встряхивают. Полученный раствор ставят на плитку с закрытой спиралью или на не слишком горячую песчаную баню и кипятят. (Эта работа проводится заранее перед занятием.)

Пока готовится содержимое колбы, взвешивают на аналитических весах и записывают точную массу каждого стакана, предварительно подписанного карандашом по стеклу.

Затем раствор остужают и пропускают через сито 0,25 мм и 0,5 мм на стеклянной воронке, вставленной в мерный цилиндр объемом 1000 мл. Остаток с сита – это частицы размером 1 – 0,25 мм. Их смывают в предварительно взвешенный стаканчик, а затем выпаривают до постоянной температуры и взвешивают.

Объем суспензии в цилиндре доводят дистиллированной водой до 1000 мл и затем берут пробы пипеткой объемом 25 мл для определения механических элементов с различной глубины (Перед взятием каждой фракции суспензия в цилиндрах взмучивается в течение 1 минуты).

При $t = 20^{\circ}\text{C}$

1 проба – глубина 25 см,	частицы < 0,05 мм,	2 мин;
2 проба – глубина 10 см,	частицы < 0,01 мм,	20 мин;
3 проба – глубина 10 см,	частицы < 0,005 мм,	1 ч 17 мин;
4 проба – глубина 7 см,	частицы < 0,001 мм,	22 ч 30 мин.

Содержимое пипетки помещают в заранее взвешенный и пронумерованный стаканчик, после этого, не добавляя воды, снова взбалтывают содержимое колбы и засекают время.

Стаканчик с отобранной пробой выпаривают на песчаной бане и высушивают в термостате при температуре 105°C . Затем стаканчик охлаждают в эксикаторе и взвешивают. После установления постоянной массы от неё отнимают массу стаканчика, получая массу фракции. Процентное содержание фракций рассчитывают по следующим формулам:

$$P = \frac{b \cdot 100 \cdot K}{c},$$

где P – количество крупного и среднего песка (1 – 0,25 мм), %;

b – вес частиц оставшихся в сите, г;

c – навеска воздушно-сухой почвы взятая на механический анализ, г;

100 – коэффициент пересчета на 100 г почвы;

K – коэффициент пересчета на сухую почву. $K = 2,04$;

$$m = 100 - (p + n_1),$$

где m – количество мелкого песка (0,25 – 0,05), %;

p – количество крупного и среднего песка, %;

n_1 – количество частиц первой пробы, %.

$$n_1 = \frac{F \cdot V \cdot 100 \cdot K}{V_1 \cdot C},$$

где n_1 – количество частиц первой пробы, %;

F – вес первой пробы (в граммах), г;

V – объем суспензии в цилиндре, мл;

100 – коэффициент пересчета на 100 г почвы;

K – коэффициент пересчета на сухую почву;

V_1 – объем взятой пробы, мл;

C – навеска почвы взятая для механического анализа, г.

Также рассчитывают количество частиц в процентах второй, третьей и четвертой проб.

$$C_{кр} = n_1 - n_2,$$

где $C_{кр}$ – содержание крупной пыли (0,05 – 0,01 мм) в процентах;

n_1 – первая проба;

n_2 – вторая проба.

$$C_{cp} = n_2 - n_3,$$

где C_{cp} – содержание *средней пыли* (0,01 – 0,005 мм) в процентах;

n_2 – вторая проба;

n_3 – третья проба.

$$C_{mp} = n_3 - n_4,$$

где C_{mp} – содержание *мелкой пыли* (0,005 – 0,001 мм) в процентах;

n_3 – третья проба;

n_4 – четвертая проба.

Содержание *ила* (0,001 мм) равно количеству частиц четвертой пробы в процентах.

Задание 3. По данным гранулометрического анализа определить полное название почвы.

Задание 4. По полученным данным вычислить коэффициент структурности гумусового горизонта.

Примечание. Коэффициентом структурности называется отношение массы мезоагрегатов (0,25 – 10 мм) к массе остальных фракций (микро- и макроагрегатов < 0,25 и > 10 мм).

$$K_c = \frac{a}{b} \cdot 100,$$

где a – сумма агрегатов размером от 0,25 до 10 мм, %;

b – сумма микроагрегатов < 0,25 мм и глыб > 10 мм, %.

Задание 5. По механическому составу дать полное название дерново-подзолистой почвы, содержащей 27% фракции физической глины.

Оборудование и материал: аналитические весы с разновесами, коническая колба объемом 750 мл, цилиндры объемом 1,0 л, пипетки объемом 25 мл, стеклянные воронки, сита, мешалка, стаканы, электроплитка, промывалка, асбестированные сетки, карандаши по стеклу.

Реактивы: дистиллированная вода, 1 н раствор едкой щелочи.

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - наличие правильно выполненных заданий, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненных с небольшими ошибками заданий.

Оценка «2» - наличие не выполненных заданий или выполненных заданий с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

Подготовить эссе по теме «Значение фракции высокодисперсных минеральных веществ для формирования почвенного профиля».

Лабораторная работа №5

Определение весовой влажность грунта.

Агрегатный (структурный) анализ и определение водопрочности почвенных агрегатов по методу Н.Н. Никольского (2 часа)

Цель: изучить основные водные свойства горных пород, получить практические навыки определения весовой влажность грунта, получить практические навыки установления содержания почвенных агрегатов.

Задание 1. Определить весовую влажность грунта.

Порядок работы

1. Взвешивают бюкс.

2. Во взвешенный бюкс помещают пробу влажного грунта и взвешивают. Массу пробы принимают в зависимости от степени неоднородности грунта, но не менее 10 г.
3. Высушить грунт при открытой крышке в сушильном шкафу при 100 – 105 °С до постоянной массы, т.е. до тех пор, пока разница между двумя последовательными взвешиваниями будет не более 0,02 г.
4. Первичное высушивание глинистых грунтов ведут в течение пяти, а песчаных – трех часов, повторное – соответственно в течение двух и одного часа.
5. Бюкс с грунтом перед взвешиванием охлаждают в эксикаторе с хлористым кальцием. За результаты взвешивания принимают наименьшую массу бюкса с грунтом и вычисляют влажность.

Задание 2. Определить агрегатный состав почвы по методу Н.Н. Никольского.

Порядок работы

1. Почвенный образец с ненарушенной структурой в воздушно-сухом состоянии осторожно рассыпают на листе бумаги и двукратно квартуют.
2. Навеску в 200 г надо последовательно просеивать через каждое сито стандартного набора. При этом сито ставят наклонно и осторожно постукивают по краю.
3. Оставшийся на сите материал взвешивают, переносят в фарфоровую чашку или стакан и накрывают бумагой, на которой написаны номер образца и фракция.
4. Почвенную массу, пропущенную через первое сито на лист бумаги, переносят на второе сито и просеивают, как указано в п. 2. Операцию повторяют с каждым ситом, вплоть до сита с отверстиями диаметром 0,25 мм.
5. Полученные массы фракций надо пересчитать на 100% от массы взятой навески. В результате расчетов получаем представление о содержании агрегатов разной величины в почве.
6. Из каждой фракции отбирают 10—20 агрегатов и помещают в кристаллизатор или фарфоровую чашку большого диаметра. Агрегаты распределяют по дну чашки на одинаковом расстоянии друг от друга.
7. В чашку наливают водопроводную воду так, чтоб она покрыла агрегаты слоем около 2 см, после чего чашку оставляют в покое на 20 мин.
8. По истечении 20 мин. каждый агрегат стеклянной палочкой осторожно передвигают. При этом подсчитывают число сохранившихся и разрушившихся агрегатов.
9. Результаты анализа вычисляются по формуле:

$$A = \frac{a}{b} \cdot 100\%$$

где А — содержание прочных агрегатов в данной фракции, (в %),

а — количество сохранившихся агрегатов,

в — количество взятых для анализов агрегатов.

Результаты заносят в таблицу.

Задание 3. Дайте анализ таблицы «Водопрочность агрегатов по методу Н.Н. Никольского». Как зависит содержание прочных агрегатов от фракций агрегатов?

Оборудование и материал: аналитические весы, фарфоровый тигель, бюкс, щипцы, эксикатор, сушильный шкаф, промывалка, асбестированные сетки, карандаши по стеклу, стандартный набор сит, технические весы с разновесами, фарфоровые чашки диаметрами 15 - 20 см или кристаллизаторы (6 шт.).

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - наличие правильно выполненных заданий, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненных с небольшими ошибками заданий.

Оценка «2» - наличие не выполненных заданий или выполненных заданий с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

1. Найти массу твердой фазы торфа, если влажность торфа 1200%, а масса его во влажном состоянии 100 г.
2. Определить массу сухой почвы, если во влажном состоянии ее масса 37 г, а влажность почвы 25%

Лабораторная работа №6

Определение гигроскопической влаги почвы. (2 часа)

Цель: изучить основные водные свойства почвы, получить практические навыки определения гигроскопической влаги почвы.

Задание 2. Определить гигроскопическую влажность почвы.

Порядок работы

1. Чистый фарфоровый тигель пронумеровывают и взвешивают.
2. На аналитических весах в тигле взвешивают грунт, находящийся в воздушно-сухом состоянии в количестве 5 г.
3. Чашку помещают в термостат с температурой около 105°C.
4. После прокаливании фарфоровую чашку извлекают щипцами, переносят в эксикатор, охлаждают и определяют ее массу на аналитических весах. После установления постоянной массы определяют гигроскопическую влагу, пользуясь формулой:

$$W_{г} = \frac{P_1 - P_2}{P_2 - P_0} \cdot 100\%,$$

где $W_{г}$ – гигроскопическая влажность (в процентах к количеству воздушно-сухой массы грунта);

P_0 – масса фарфоровой чашки без грунта, г;

P_1 – масса фарфоровой чашки с грунтом до высушивания, г;

P_2 – масса фарфоровой чашки с грунтом после высушивания, г.

Оборудование и материал: аналитические весы, фарфоровый тигель, бюкс, щипцы, эксикатор, сушильный шкаф, промывалка, асбестированные сетки, карандаши по стеклу.

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненного задания.

Оценка «4» - наличие правильно выполненного задания, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненного с небольшими ошибками задания.

Оценка «2» - наличие не выполненного задания или выполненного задания с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

Подготовить компьютерную презентацию «Формы нахождения воды в почво-грунтах»

Лабораторная работа №7

Почвенные коллоиды (2 часа)

Цель: изучить место коллоидного вещества в природе, его образование, виды и свойства.

Задание 1. Получить золь произвести ее коагуляцию.

Для уяснения основных свойств почвенных коллоидов необходимо проделать следующие три опыта.

Порядок работы

1. Взять раствор хлорного железа и налить 1/2 пробирки, добавить немного воды в нее и содержимое подогреть на спиртовке. Полученный гидрат железа, представляющий

минеральную золь, коагулировать действием раствора едкой щелочи. Полученную гель отфильтровать на воронке с фильтром. Сделать анализ опыта.

2. Взять 2-3 г черноземной почвы в пробирку, в которую прилить немного I-нормального раствора едкой щелочи, встряхнуть пробирку до полного смачивания почвы» а затем долить еще щелочи до 2/3 объема пробирки. Содержимое пробирки осторожно подогреть на спиртовке до кипения, для получения наиболее насыщенной щелочной вытяжки гумусовых веществ. После некоторого охлаждения содержимое пробирки отфильтровывается в чистую пробирку. Полученную вытяжку, представляющую органическую золь, коагулируют действием небольшими дозами 10-процентный раствором соляной кислоты. После этого надо отфильтровать, органическую гель и сравнить ее с минеральной гелые.

3. Так же как и предыдущем опыте получите из черноземной почвы вытяжку, разлейте ее в две пробирки поровну, а затем одновременно в одну из них введите одновалентные ионы (электролит 1 н раствора хлористого натрия), а в другую в той же дозе-двухвалентные ионы (электролит 1 н раствора хлористого кальция). Сравните полученные результаты и сделайте выводы.

Оборудование и материал: черноземная почва, штатив с пробирками, держалка, бумажный фильтр, воронка, спиртовка, пипетка, спички, шпатель.

Реактивы: хлорное железо 1 н., едкая щелочь, 1 н., соляная кислота 10 %-ая, хлористый натрий 1 н., хлористый кальций 1 н.

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненного задания.

Оценка «4» - наличие правильно выполненного задания, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненного с небольшими ошибками задания.

Оценка «2» - наличие не выполненного задания или выполненного задания с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

Подготовить доклад по теме занятия.

Лабораторная работа №8

Определение механической поглотительной способности почвы и физико-химической или ионно-сорбционной поглотительной способности почвы. (2 часа)

Цель: получить практические навыки определения механической поглотительной способности почвы и физико-химической или ионно-сорбционной поглотительной способности почвы.

Задание 1. Определите механическую поглотительную способности почвы.

Порядок работы

1. Взять две воронки (диаметром 5-7 см) и укрепить их на двух металлических штативах. На воронки положить бумажный фильтр, а под воронки подставить колбы или стаканы.

2. В одну воронку насыпьте 10-15 г растертой в ступке суглинистой почвы, во вторую столько же супесчаной или песчаной почвы.

3. Возьмите кусочек глины или тяжелого суглинка, разотрите его в ступке, а затем высыпьте в стакан с водой и размешайте стеклянной палочкой.

4. Полученную суспензию в одинаковых дозах (20-30 мл) вылейте на одну и вторую воронки с почвами.

5. Сравните полученные фильтраты и объясните результаты опыта. Проследите физическую или молекулярно-сорбционную поглотительную способность почвы. В те же воронки с почвой вылейте одинаковые дозы (20-30 мл) заранее приготовленного окрашенного молекулярного или истинного раствора. Для этого можно использовать обычные чернила» Взять стакан с водой и опустить в него 5-10 капель чернил, а затем

встряхнуть содержимое до равномерного окрашивания. Сравните полученные фильтраты и объясните результаты опыта.

Задание 2. Определение физико-химической или ионно-сорбционной поглотительной способности почвы.

Порядок работы

1. На двух металлических штативах укрепите две воронки, а под них поставьте колбы на 100 мл или стаканы. В одну воронку поместите черноземную почву (10 г) из гумусового горизонта, а во вторую песок (20 г). Можно также использовать воронки и почвы предыдущего опыта.

2. На образцы почв обеих воронок вылить одинаковые дозы дистиллированной воды. Из прошедшей через почвы жидкости отфильтровать 5-6 мл в две пробирки. В полученных фильтратах действием 4%-го раствора щавелевокислого аммония определите присутствие кальция.

3. На образцы почв в тех же воронках вылейте одинаковые дозы % - го раствора хлористого калия. Поскольку жидкость, прошедшая через воронку с почвой, как и в предыдущем случае, окажется с механическими примесями, ее отфильтровывают через бумажный фильтр по 5-6 мл в две пробирки. К полученному фильтрату пробирок прилейте по одному (1 см³) кубическому сантиметру аксалата аммония (щавелевокислого аммония). Сравните результаты и сделайте их анализ.

Оборудование и материал: образцы почвы: песчаной и суглинистой, аналитические весы, штатив с металлическими держателями, воронки, стаканчики или колбочки на 100-150мл, колбочки на 150-200 мл, пипетки, фарфоровая ступка с пестиком.

Реактивы: хлористый калий 5%-ый, щавелевокислый аммоний 4%-ый.

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - наличие правильно выполненных заданий, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненных с небольшими ошибками заданий.

Оценка «2» - наличие не выполненных заданий или выполненных заданий с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

Подготовить эссе по теме «Поглотительная способность почв, ее виды и роль в почвенном плодородии».

Химические свойства почвы.

Лабораторная работа №9

Определение кислотности почвы(2 часа)

Цель: изучить методику определения концентрации водородных ионов в почвенных растворах.

Задание 1. Потенциометрическое определение рН водной вытяжки.

Порядок работы

1. Для анализа отбирают среднюю пробу почвы и взвешивают на технических весах 50 г. Затем ее размельчают, удаляют большие комки, отбирают корешки.

2. Из подготовленной таким образом почвы берут навеску 20 г и помещают в колбочку объемом 100 мл, затем приливают 50 мл дистиллированной воды без CO₂ и взбалтывают в течение 30 минут. Отношение почвы к раствору должно составлять 1 : 2,5, а для торфа и подстилки – 1 : 10, так как органическая масса впитывает большое количество раствора.

3. Раствор сливают в стакан и используют для измерения рН.

При приготовлении солевых вытяжек отношение почвы к раствору сохраняется (1 : 2,5), однако вместо дистиллированной воды используют 1,0 н раствор хлорида калия,

pH которого должен иметь значение 6,0 (5,6 – 6,0). Обычно его pH несколько ниже, поэтому раствор 1,0 н KCl рекомендуется готовить из перекристаллизованной соли.

Задание 2. Определить, какая будет реакция почвы, если показатель pH составляет: а) 3,6; б) 4,4; в) 7,3; г) 6,2; д) 5,6.

Задание 3. Определить, при каком составе катионов почва имеет кислую, нейтральную, щелочную реакцию среды:

а) Ca^{2+} , Mg^{2+} , H^+ , Al^{3+} ;

б) Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} ;

в) Ca^{2+} , Mg^{2+} , H^+ ;

г) Ca^{2+} , Mg^{2+} .

Оборудование и материал: pH-метр, фарфоровая ступка с пестиком, сито с отверстиями диаметром 1 мм, технические весы с разновесами, фильтры, две конические колбы (с резиновыми пробками) объемом 300 мл, два химических стакана, две стеклянные воронки, два железных штатива, бюретка в штативе, пипетка объемом 50 мл.

Гумусовые горизонты дерново-подзолистой.

Реактивы: 1,0 н раствор уксуснокислого натрия, 0,1 н раствор едкого натра, раствор фенолфталеина, дистиллированная вода

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - наличие правильно выполненных заданий, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненных с небольшими ошибками заданий.

Оценка «2» - наличие не выполненных заданий или выполненных заданий с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

Подготовить доклад по теме занятия.

Лабораторная работа №10

Определение почвенного гумуса по методу И.В. Тюрина(2 часа)

Цель: изучить органическое вещество как важнейший показатель почвы, получить практические навыки определения содержания гумуса в почвах.

Задание 1. Определить количественное содержание гумуса по методу И.В. Тюрина в почвах.

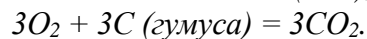
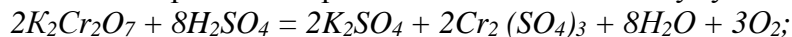
Порядок работы

1. Из каждого образца гумусового горизонта почвы, просеянной через сито с отверстиями 0,25 мм, берут среднюю пробу (20 – 30 г), из которой отбирают навеску в 1 г. С помощью препарировальной иглы удаляют растительные остатки (корешки).

2. На аналитических весах взвешивают 0,2 г отчищенного почвенного образца. Навеску осторожно переносят в коническую колбу объемом 100 мл и приливают из бюретки 10 мл 0,2 н раствора $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, приготовленного в разведенной (1:1) серной кислоте.

3. Одновременно для проведения холостого опыта в такую же колбу без почвенной навески приливают хромовую смесь.

4. В колбу вставляют маленькую воронку, служащую холодильником, и ставят её на электроплитку с закрытой спиралью или песочную баню. Содержимое колбы доводят до кипения и кипятят 5 мин, не допуская сильного кипения. При нагревании начинается окисление гумуса, заметное по мелким пузырькам выделяющегося CO_2 . Часть двуххромовокислого калия при этом затрачивается на окисление гумуса по схеме:

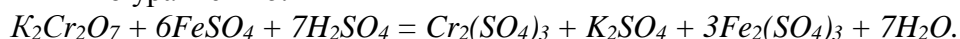


В процессе кипячения окраска раствора изменяется от оранжевой до буровато-коричневатой.

5. По истечении времени кипячения колбу снимают с плитки и охлаждают до комнатной температуры. Затем обмывают горло колбы из промывалки небольшим количеством дистиллированной воды.

6. К содержимому колбы аккуратно прибавляют несколько капель фенилантраниловой кислоты в качестве индикатора и при помощи бюретки производят титрование 0,2 н раствором соли Мора $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$. Окраска раствора изменяется от темно-бурой через фиолетовую и синюю до грязно-зеленоватой. После окрашивания раствора в синий цвет титровать необходимо очень осторожно, прибавляя раствор соли Мора по 1 капле и тщательно размешивая титруемую жидкость.

Реакция, возникающая между двуххромовокислым калием, оставшимся после окисления гумуса, и солью Мора заключается в восстановлении шестивалентного хрома в трехвалентный по уравнению:



7. Количество гумуса вычисляют по формуле:

$$A = \frac{(a - b) \cdot N \cdot 0,003 \cdot 100}{\delta} \cdot 1,72,$$

где A – количество гумуса, % к сухой почве;

a – количество соли Мора при холостом определении, мл;

b – количество соли Мора, пошедшее на титрование после окисления гумуса;

N – нормальность соли Мора;

0,003 – граммовое значение мг-экв. углерода;

100 – коэффициент перевода на 100 г почвы;

1,72 – коэффициент перевода на гумус;

δ – навеска почвы, взятая для анализа.

Задание 2. На основании данных таблицы «Содержание гумуса в почвах различных физико-географических зон Земли» выяснить: а) от чего зависит распределение содержания гумуса в почвах на Земле; б) в каких районах отмечаются наибольшее и наименьшее значения содержания органического вещества; в) чем вызваны изменения содержания гумуса в одном и том же тепловом поясе.

Задание 3. Используя полученный в ходе выполнения задания 1 результат содержания гумуса в почве, рассчитать запасы гумуса и оценить гумусовое состояние исследуемой почвы, если известно, что мощность гумусового горизонта составляет 18 см, при плотности почвы 1,4 г/см³.

Оборудование и материал: фарфоровая ступка с резиновым пестиком, аналитические весы, коническая колба объемом 100 мл, воронки диаметром 2 – 4 см, электрическая плитка, железный штатив с зажимами, бюретка объемом 50 см³.

Образцы гумусового горизонта почв под разными фитоценозами.

Реактивы: 0,4 н раствор $K_2Cr_2O_7$ в разбавленной (1:1) серной кислоте, 0,2 н раствор соли Мора, раствор фенилантраниловой кислоты.

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - наличие правильно выполненных заданий, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненных с небольшими ошибками заданий.

Оценка «2» - наличие не выполненных заданий или выполненных заданий с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

Подготовить реферат по теме «Роль живых организмов в создании педосферы»

Лабораторная работа №11 Определение суммы оснований(2 часа)

Цель: получить навыки определения суммы оснований почвы.

Задание 1. Определить сумму оснований в почвах.

Порядок работы

1. Помещают 100 мл пробы талой воды в коническую колбу объемом 250 мл и подогревают на плитке до 60 – 70°C. Затем приливают 5 мл аммиачного буферного раствора для создания щелочной реакции.
2. К полученному раствору прибавляют 10 – 15 мг индикатора хромогена черного и титруют 0,01 или 0,05 н раствором трилона Б при энергичном помешивании до перехода окраски раствора от вишнево-красной через фиолетово-синюю в чисто голубую. При прибавлении избытка трилона окраска не меняется.
3. Записывают количество трилона Б, пошедшее на титрование. Вычисление суммы кальция и магния производится по уравнению:

$$S = \frac{a \cdot N \cdot 1000}{b},$$

где S – сумма кальция и магния, мг-экв/л;

a – количество трилона, пошедшее на титрование, мл;

N – нормальность раствора трилона;

1000 – перевод на литр;

b – объем пробы, взятой на анализ, мл.

Задание 2. Вычислить, сколько в течение года на 1 м² площади поступает кальция с атмосферными осадками, если известно, что количество атмосферных осадков составляет 630 мм/год, а концентрация в них кальция – 1,9 мг/л.

Задание 3. Определить массу водорастворимых солей, ежегодно переносимых из Мирового океана на континент, если известно, что с океана на сушу переносится с воздушными массами 44·10¹² м³ атмосферных осадков, а среднее значение минерализации осадков над океанами близко к 10 мг/л.

Оборудование и материал: аналитические весы с разновесами, стакан объемом 400 мл, коническая колба объемом 250 мл, электрическая плитка, железный штатив с зажимами, бюретка емкостью 50 см³.

Реактивы: безводный Na₂CO₃, раствор трилона Б, аммиачный буферный раствор, индикатор хромоген черный.

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - наличие правильно выполненных заданий, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненных с небольшими ошибками заданий.

Оценка «2» - наличие не выполненных заданий или выполненных заданий с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

Рассчитать степень насыщенности почв основаниями при сумме поглощенным оснований =25 мг.экв/100 г почвы и гидролитической кислотности Нг=5 мг.экв/100 г почвы. Найденному значению дать агрономическую оценку.

Лабораторная работа №12

Определение содержания железа в почвообразующих породах колориметрическим методом (2 часа)

Цель: изучить основные особенности содержания железа в почвообразующих породах, получить практические навыки фотоколориметрического определения элементов.

Задание 1. Определить фотоколориметрическим способом содержание железа в основных почвообразующих породах.

Порядок работы

1. Берут среднюю пробу каждого образца в количестве 50 г, размельчают большие комки, отбирают корешки и просеивают через сито с отверстиями 1 мм.
 2. Из приготовленной таким образом почвы берут навеску 5 г и помещают в коническую колбу объемом 250 мл. Затем приливают 50 мл 1 н раствора HCl. Содержимое колбы тщательно взбалтывают в течение 30 мин.
 3. Полученный раствор фильтруют, из полученной вытяжки берут пипеткой 5 мл и помещают в мерную колбочку объемом 100 мл.
 4. Приливают к взятому раствору 7 – 10 мл 25%-ного раствора сульфосалициловой кислоты. Если при введении сульфосалициловой кислоты в растворе появляется осадок, то объем сульфосалициловой кислоты нужно увеличить до исчезновения осадка (объем реагента для всей партии анализируемых растворов должен быть одинаков).
 5. В колбочку прибавляют 25%-ный раствор аммиака (NH₄OH) до появления слабого запаха. По мере нейтрализации солянокислого раствора появившаяся красно-фиолетовая окраска переходит в устойчивую желтовато-оранжевую окраску.
 6. Объем раствора в колбе доводят дистиллированной водой до метки, перемешивают и через 5 – 10 мин проводят колориметрическое определение. Измеряют оптическую плотность при 420 – 430 нм относительно воды.
- По калибровочному графику устанавливают концентрацию Fe₂O₃ в растворе.
Процентное содержание железа в почве вычисляется по формуле:

$$X = \frac{D}{a \cdot 1000} \cdot 100\%,$$

где X – количество Fe₂O₃, выраженное в процентах;

D – концентрация Fe₂O₃ в растворе, определенная по калибровочному графику;

a – аликвотная часть раствора, которая соответствует 0,1031 г почвы, высушенной при 100 – 105 °С.

Задание 2. Вычислить запасы железа (т/га) в гумусовом горизонте мощностью 18 см и плотностью – 1,25, если известно, что содержание металла в почве составляет 0,27 мг/100 г почвы.

Примечание. Для решения задачи вначале находят массу слоя почвы, а затем вычисляют запасы железа.

Масса слоя почвы рассчитывается по формуле:

$$M = h \cdot d \cdot 100,$$

где M – масса слоя почвы, т/га;

h – мощность слоя, см;

d – плотность гумусового горизонта, г/см³;

100 – коэффициент пересчета в т/га.

Оборудование и материал: колориметр фотоэлектрический КФК, весы технические, колбы конические 250 мл, стеклянная воронка диаметром 5 см, пипетка градуированная емкостью 10 мл, мерная колба емкостью 100 мл, фильтровальная бумага, промывалка, фарфоровые ступки диаметром 10 – 12 см с пестиками, сита с отверстиями 1 мм.

Образцы почвообразующих пород (лессовидный суглинок, водноледниковые пески и супеси, морена).

Реактивы: 25%-ный раствор сульфосалициловой кислоты, 25%-ный раствор аммиака, не содержащий CO₂, 1 н раствор соляной кислоты.

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - наличие правильно выполненных заданий, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненных с небольшими ошибками заданий.

Оценка «2» - наличие не выполненных заданий или выполненных заданий с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

Составьте общую характеристику агрохимических свойств, по результатам лабораторных исследований.

ТЕМА: «ГЛАВНЕЙШИЕ ТИПЫ ПОЧВ»

Лабораторная работа №13

Работа с почвенными картами (2 часов)

Цель: приобрести навыки работы с почвенными картами.

Задание 1. Показать на контурной карте России положение Центральной таежно-лесной и Восточно-Сибирской мерзлотно-таежной почвенно-биоклиматических областей. Написать краткую характеристику общих черт и отличий условий почвообразования и почв этих областей.

Задание 2. Показать на контурной карте почвенные подзоны северной (Нечерноземной) части европейской территории России. Начертить строение профиля преобладающих почв для каждой подзоны.

Задание 3. Нанести на контурную карту области распространения дерново-карбонатных почв на европейской территории России. Объяснить закономерности географии этих почв.

Задание 4. Нанести на контурную карту распространение черноземов России. Перечислить почвенно-географические фации черноземов и кратко охарактеризовать особенности почвообразования в каждой из фаций.

Задание 5. На контурную карту нанести распространение бурых и серых лесных почв и дать краткую характеристику условий образования этих типов почв.

Задание 6. Пользуясь почвенной картой России, данной в масштабе 1 : 4 000 000, построить схему вертикальной зональности Северного и Южного Алтая.

Задание 7. На основании фрагмента крупномасштабной карты своего края вычертить схему распределения почв по элементам микро- и мезорельефа.

Задание 8. Пользуясь почвенной картой Северной Америки в «Физико-географическом атласе мира», показать на контурной карте распространение подзолистых, дерново-подзолистых, серых лесных, бурых лесных почв, черноземов, черноземовидных почв прерий и каштановых почв Северной Америки. Написать краткое заключение о направленности горизонтальной зональности почв и о причинах этого явления.

Задание 9. Используя почвенные карты материков «Физико-географического атласа мира», на контурную карту нанести области распространения пустынных и черных тропических почв. Сформулировать закономерности их распространения.

Задание 10. Изучив распространение желтых и красных тропических почв постоянно влажных лесов, ответить на вопрос, образуют ли эти почвы сплошной пояс или встречаются пятнами. Показать на контурной карте самые северные районы распространения красных почв.

Задание 11. По данным почвенной карты мира или почвенных карт материков «Физико-географического атласа мира» построить схему вертикальной зональности крупного горного массива, расположенного в тропическом поясе.

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - наличие правильно выполненных заданий, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненных с небольшими ошибками заданий.

Оценка «2» - наличие не выполненных заданий или выполненных заданий с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

1. Выполните зарисовку почвенных новообразований.
2. Постройте комплексный профиль по данным геоботанической, физико-географической и почвенной карт.

ТЕМА: «АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА»

Лабораторная работа №14

**Гидролитическая кислотность пахотных горизонтов почв
агроландшафтов (2 часа)**

Задание 1. Определение гидролитической кислотности в пахотных горизонтах почвагроландшафтов.

Порядок работы

1. На технических весах взвешивают 40 г предварительно растертой в ступке и просеянной воздушно-сухой почвы. Навеску осторожно переносят в коническую колбу объемом 300 мл и приливают из 100 мл 1,0 н раствора уксуснокислого натрия (CH_3COONa). рН раствора должен быть около 8,2.
2. Полученный раствор взбалтывают в течение 5 мин и оставляют на 30 мин.
3. После отстаивания содержимое колбы взбалтывают и фильтруют через сухой складчатый фильтр. Первые мутные порции фильтрата вновь пропускают через этот же фильтр.
4. Из полученного раствора берут пипеткой 50 мл прозрачной жидкости. Фильтрат переносят в колбочку, прибавляют туда 1 – 2 капли фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором едкого натра (NaOH) до бледно-розовой окраски, не исчезающей в течение минуты, и записывают количество раствора NaOH , пошедшего на титрование. Значение гидролитической кислотности вычисляют в мг-экв/100 г по следующей формуле:

$$H = a \cdot 10 \cdot 1,75 \cdot 0,1,$$

где H – гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г;

a – количество раствора NaOH , израсходованного на титрование, мл;

10 – множитель пересчета на 100 г почвы;

1,75 – поправка на неполное вытеснение ионов водорода при однократной обработке почвы раствором уксуснокислого натрия;

0,1 – нормальность раствора едкого натра.

Задание 2. Вычислить потребность в известии исследуемого образца пахотного горизонта почвы агроландшафта мощностью 20 см на площади 1 га.

Примечание. Потребность почвы в известии вычисляется по значению гидролитической кислотности. Для нейтрализации гидролитической кислотности на каждый миллиграмм-эквивалент в 100 г почвы необходимо внести 0,05 г углекислого кальция (соответственно на 1 кг – 0,5 г, 1000 кг – 500 г).

Объемную массу пахотного горизонта дерново-подзолистых почв можно принять равной 1,5 г/см³. В этом случае масса пахотного горизонта глубиной 20 см на площади 1 га будет равна 3000 т. Таким образом, на площади в 1 га при мощности пахотного горизонта 20 см для понижения кислотности на 1 миллиграмм-эквивалент потребуется: $3000 \cdot 0,5 = 1500$ (кг известии).

Для полной нейтрализации необходимо эту величину увеличить на число миллиграмм-эквивалентов водорода гидролитической кислотности.

Задание 3. Определить изменение степени насыщенности почвы основаниями, если происходит уменьшение гидролитической кислотности с 10 мг-экв/100 г до 4 мг-экв/100 г и увеличение суммы оснований с 3 мг-экв/100 г до 8 мг-экв/100 г. При каких приемах могут происходить такие изменения указанных агрохимических показателей?

Задание 4. Установить, как изменится гидролитическая кислотность, равная 1,5 мг-экв/100 г, при снижении рН_{сол} с 6,5 до 4,5.

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - наличие правильно выполненных заданий, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненных с небольшими ошибками заданий.

Оценка «2» - наличие не выполненных заданий или выполненных заданий с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

Подготовить доклад по теме занятия.

Лабораторная работа №15**Определение общего азота колориметрическим методом с реактивом Несслера (2 часа).**

Цель: получить навыки определения общего азота в пахотных горизонтах почв агроландшафтов.

Задание 1. Определить содержание общего азота в образце гумусового горизонта.

1. В колбу 50 мл помещают 1 мл почвенной вытяжки и приливают около 30 мл дистиллированной воды и перемешивают. Затем добавляют 2 мл 40% раствора сегнетовой соли.

2. Далее добавляют по 2 мл реактива Несслера, тщательно перемешивают, доливают водой до метки и оставляют на 10 мин.

3. Через 10 мин проводят колориметрическое определение. Измеряют оптическую плотность при 440 нм относительно воды.

По калибровочному графику устанавливают концентрацию азота в растворе.

Полученные данные подставляют в формулу:

$$N = \frac{a \cdot 100}{H} \cdot \%,$$

где H – навеска в мг, а – количество азота по графику;

Реактивы: 40% раствора сегнетовой соли, реактив Несслера, дистиллированная вода.

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - наличие правильно выполненных заданий, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненных с небольшими ошибками заданий.

Оценка «2» - наличие не выполненных заданий или выполненных заданий с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

1. Составьте картосхему «Ареалы распространения разных типов почв».

2. Подготовить компьютерную презентацию «Характеристика почвенного покрова материков и крупных стран».

Лабораторная работа №16**Охрана и рациональное использование почв (2 часа)**

Цель: изучить особенности эрозионных процессов и определить меры борьбы с ними.

Задание 1. Подготовить доклад по одному из вопросов темы «Эрозионные процессы и меры борьбы с ними»:

1. Сущность эрозионных процессов и их классификация.

2. Естественные факторы развития эрозии.

3. Влияние человека на развитие эрозии (ускоренные эрозионные процессы).

4. Развитие водной эрозии на поверхности Земли.
5. Интенсивность эрозии в различных природных зонах и провинциях.
6. Методы борьбы с эрозией (ускоренными эрозионными процессами).

Задание 2. Начертите график связи смыва почв с интенсивностью осадков в зависимости от крутизны склонов (при одинаковом механическом составе слагающих склоны грунтов) и ответьте на следующие вопросы:

Сравнив три графика, установите закономерности изменения смыва в зависимости от интенсивности осадков; линейные эти закономерности или нет?

На склонах какой крутизны эрозия больше?

Начиная с какой крутизны эрозионные процессы на склонах резко возрастают?

Учебное пособие: Добровольский ВВ. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Критерии выставления оценок:

Оценка «5» - наличие правильно выполненных заданий.

Оценка «4» - наличие правильно выполненных заданий, но с незначительными ошибками.

Оценка «3» - наличие правильно выполненных с небольшими ошибками заданий.

Оценка «2» - наличие не выполненных заданий или выполненных заданий с большим количеством ошибок.

Самостоятельная работа.

Подготовьте реферат по теме «Почвы и культурный слой на территории Смоленска: строение, история развития, география».

Самостоятельная работа

Основные виды самостоятельной работы студентов – работа с литературными источниками, картографическими материалами, выполнение расчетно-графических работ, для более глубокого ознакомления с основами почвоведения. Результаты работы оформляются в виде электронных презентаций, в письменном виде как рефераты или заслушиваются как устные доклады с последующим обсуждением.

- 1) Подготовка компьютерных презентаций.
- 2) Подготовка докладов.
- 3) Подготовка рефератов.
- 4) Подготовка эссе.
- 5) Подготовка расчетно-графических работ.

6. Фонд оценочных средств

компетенция	этапы формирования (семестр)	дисциплины, практики, НИР, ГИА	критерии	показатели (по уровням)
<p>Владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и обладать способностью их использовать в области экологии и природопользования (ОПК-3).</p>	<p align="center">2</p>	<p>Б1Б.16 Почвоведение</p>	<p>Знаниевый (знать)</p>	<p>«отлично» знает содержание курса в объеме, предусмотренном программой, основные генетические горизонты почв; морфологические, физико-химические свойства почв; водный, воздушный, температурный и окислительно-восстановительные режимы почв; экологические функции почв, основные направления антропогенной трансформации почвенного покрова, причины деградации почв и приёмы улучшения их плодородия, методы физико-химического анализа почв, показывает высокий уровень, прочность и систематичность теоретических и практических знаний для успешного осуществления экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>«хорошо» в основном знает содержание курса в объеме, предусмотренном программой, основные генетические горизонты почв; морфологические, физико-химические свойства почв; водный, воздушный, температурный и окислительно-восстановительные режимы почв; экологические функции почв, основные направления антропогенной трансформации почвенного покрова, причины деградации почв и приёмы улучшения их плодородия, методы физико-химического анализа почв, показывает хороший уровень, прочность и систематичность теоретических и практических знаний для успешного осуществления экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>«удовлетворительно»</p>

			<p>недостаточно знает содержание курса в объеме, предусмотренном программой, основные генетические горизонты почв; морфологические, физико-химические свойства почв; водный, воздушный, температурный и окислительно-восстановительные режимы почв; экологические функции почв, основные направления антропогенной трансформации почвенного покрова, причины деградации почв и приёмы улучшения их плодородия, методы физико-химического анализа почв, показывает удовлетворительный уровень, прочность и систематичность теоретических и практических знаний для успешного осуществления экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>«неудовлетворительно»</p> <p>не знает содержание курса в объеме, предусмотренном программой, основные генетические горизонты почв; морфологические, физико-химические свойства почв; водный, воздушный, температурный и окислительно-восстановительные режимы почв; экологические функции почв, основные направления антропогенной трансформации почвенного покрова, причины деградации почв и приёмы улучшения их плодородия, методы физико-химического анализа почв.</p>
			<p>Деятельностный (уметь, владеть)</p> <p>«отлично»</p> <p>умеет анализировать литературные источники, научные статьи, посвящённые вопросам почвоведения и географии почв, проводить описание почв различных типов и генезиса, определять простейшие свойства почв, выполнять экологическую интерпретацию почвенных свойств, выявлять степень деградации почв в результате воздействия на них различных антропогенных факторов, владеет теоретическими и практическими навыками</p>

			<p>освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы; владеет методами лабораторного определения основных почвенных свойств и режимов.</p> <p>«хорошо» в основном умеет анализировать литературные источники, научные статьи, посвящённые вопросам почвоведения и географии почв, проводить описание почв различных типов и генезиса, определять простейшие свойства почв, выполнять экологическую интерпретацию почвенных свойств, выявлять степень деградации почв в результате воздействия на них различных антропогенных факторов, владеет на хорошем уровне теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы, методами лабораторного определения основных почвенных свойств и режимов.</p> <p>«удовлетворительно» недостаточно умеет анализировать литературные источники, научные статьи, посвящённые вопросам почвоведения и географии почв, проводить описание почв различных типов и генезиса, определять простейшие свойства почв, выполнять экологическую интерпретацию почвенных свойств, выявлять степень деградации почв в результате воздействия на них различных антропогенных факторов, удовлетворительно владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы, методами лабораторного определения основных почвенных свойств и режимов.</p> <p>«неудовлетворительно» не умеет анализировать литературные источники, научные статьи, посвящённые вопросам почвоведения и географии почв, проводить описание почв</p>
--	--	--	---

				различных типов и генезиса, определять простейшие свойства почв, выполнять экологическую интерпретацию почвенных свойств, выявлять степень деградации почв в результате воздействия на них различных антропогенных факторов, не владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы, методами лабораторного определения основных почвенных свойств и режимов.
--	--	--	--	--

Оценочные средства (примеры)

1) Требования к написанию реферата

Реферат (от латинского «*referre*» – докладывать, сообщать) – небольшая письменная работа, посвященная определенной теме, обзору источников по какому-то направлению. Обычно целью реферата является – сбор и систематизация знаний по конкретной теме или проблеме.

Структурными элементами реферата являются:

1) титульный лист;

Титульный лист является первой страницей реферата, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

наименование ВУЗа; наименование факультета; наименование кафедры; тема реферата; фамилия и инициалы студента (слушателя); должность, ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя реферата; место и дата составления реферата

2) оглавление;

Оглавление включает введение, наименование всех глав, разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) и заключение с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы реферата.

3) введение;

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой проблемы. Во введении должны быть показаны актуальность темы, цели и задачи, которые будут рассматриваться в реферате, а также методы, которыми воспользовался студент для рассмотрения данной темы работы.

4) основная часть;

Основную часть реферата следует делить на главы или разделы (не менее 2-х). Разделы основной части могут делиться на пункты и подразделы. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. Каждый пункт должен содержать законченную информацию.

5) заключение;

Должно содержать краткое обобщение и выводы по результатам выполненной работы

6) список использованных источников;

Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. - 2003

7) приложения.

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной работой, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

В приложения могут быть включены:

- 1) материалы, дополняющие реферат;
- 2) таблицы вспомогательных цифровых данных;
- 3) иллюстрации вспомогательного характера;
- 4) другие документы.

Правила оформления реферата

Реферат должен быть выполнен машинописным способом на одной стороне листа белой бумаги через полтора интервала и 14 шрифтом .

Текст реферата следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое - не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее - не менее 15 мм, нижнее - не менее 20 мм.

Объем реферата: не более 20 страниц.

Все линии, буквы, цифры и знаки должны быть одинаково черными по всему реферату.

Заголовки структурных элементов реферата и разделов основной части следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Страницы реферата следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер страницы проставляют посередине листа в нижнем поле без точки в конце.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц реферата. Номера страниц на титульном листе и в оглавлении не проставляют.

Ссылки на источники следует указывать порядковым номером по списку источников, выделенным двумя косыми чертами. Оформление ссылок - по ГОСТ 7.1.-2003.

Критерии и показатели, используемые при оценивании реферата

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 5 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 5 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - владение понятийным аппаратом; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 5 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Выводы по изложенной информации с указанием практической значимости работы Макс. - 5 баллов	- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 5 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 5 баллов	- грамотность и культура изложения; - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.
6. Приложения (фотографии, схемы, чертежи, карты, статистические данные, диаграммы) Макс. - 5 баллов	- наличие материалов содержательно иллюстрирующих и дополняющих текст реферата; - приложения оформлены в соответствии с требованиями

Оценивание реферата

Реферат оценивается по балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 25 и более баллов – «отлично»;
- 19 – 24 баллов – «хорошо»;
- 15 – 18 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 15 баллов – «неудовлетворительно».

Баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала.

2) Требования к презентации

Мультимедийные презентации используются для того, чтобы выступающий смог на большом экране или мониторе наглядно продемонстрировать дополнительные материалы к своему сообщению: видеозапись химических и физических опытов, снимки полевых изысканий, чертежи зданий и сооружений, календарные графики замеров температуры и др. Эти материалы могут также быть подкреплены соответствующими звукозаписями.

Общие требования к презентации:

- Презентация не должна быть меньше 10 слайдов.
- Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; название организации; фамилия, имя, отчество автора;
- Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
- Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста; использование анимации по желанию.
- Последними слайдами должен быть список используемых источников.

Требования к оформлению слайдов:

- Единый стиль оформления.
- Для фона и текста используйте контрастные цвета.
- На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов.
- По возможности применяйте анимационные эффекты, но не злоупотребляйте ими. Они не должны отвлекать внимание от информации на слайде.

Требования к представлению информации:

- Используйте короткие слова и предложения. Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных.
- Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
- Предпочтительно горизонтальное расположение информации.
- Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.
- Шрифты предпочтительно использовать для заголовков – не менее 24, для текста – не менее 16. Нельзя смешивать в одной презентации разные шрифты. Для выделения информации используйте жирный шрифт, курсив, подчеркивание. Не злоупотребляйте прописными буквами (они читаются хуже).
- Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
- Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами с диаграммами.

Критерии и показатели, используемые при оценивании презентации

Критерии	Показатели
1. Тема презентации Макс. 3 балла	- соответствие темы презентации программе учебного предмета, раздела
2. Дидактические и методические цели и задачи презентации Макс. 3 балла	- соответствие целей поставленной теме; - достижение поставленных целей и задач
3. Выделение основных идей презентации Макс. 3 балла	- соответствие основных идей целям и задачам; - актуальность основных идей; - количество основных идей (рекомендуется для запоминания аудиторией не более 4-5)
4. Содержание Макс. 3 балла	- достоверность информации; - актуальность информации; - четкость изложения информации; - владение понятийным аппаратом по заданной теме; - привлечение новейших работ по проблеме; - язык подачи материала соответствует содержанию и понятен аудитории
5. Подбор информации для создания презентации Макс. 3 балла	- графические иллюстрации для презентации; - статистика; - диаграммы и графики; - экспертные оценки; - ресурсы Интернет; - примеры; - сравнения; - цитаты и т.д.
6. Подача материала презентации Макс. 3 балла	- хронология; - приоритет; - тематическая последовательность; - структура по принципу «проблема-решение»
7. Логика и переходы во время презентации Макс. 3 балла	- от вступления к основной части; - от одной основной идеи (части) к другой; - от одного слайда к другому
8. Заключение Макс. 3 балла	- яркое высказывание - переход к заключению; - повторение основных целей и задач выступления; - выводы; - подведение итогов; - короткое и запоминающееся высказывание в конце
9. Дизайн презентации Макс. 3 балла	- шрифт (читаемость); - корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков); - элементы анимации
10. Техническая часть Макс. 3 балла	- грамматика; - стилистика; - ошибки в правописании и опечатки

Оценивание презентации

Презентация оценивается по балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

25 и более баллов – «отлично»;

19 – 24 баллов – «хорошо»;
15 – 18 баллов – «удовлетворительно»;
менее 15 баллов – «неудовлетворительно».

Баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала.

3) Тестовые задания по дисциплине

Уровень А

1. Основоположником генетического почвоведения является:

- а) К.Д. Глинка; в) Д.Н. Прянишников;
- б) В.В. Докучаев; г) Н.М. Сибирцев.

2. К морфологическим признакам почв относятся:

- а) кислотность; б) механический состав;
- в) содержание в почве питательных веществ; г) теплопроводность.

3. В гумусе содержатся:

- а) гуминовые кислоты; б) фульвокислоты;
- в) песчаные частицы; г) углекислый кальций; д) хлористый натрий.

4. Объемная масса почвы это:

- а) отношение веса почвы определенного объема к весу равного объема воды;
- б) отношение веса влажной почвы ненарушенной структуры к ее объему;
- в) отношение веса уплотненной почвы к ее объему;
- г) вес единицы объема абсолютно сухой почвы, взятой в естественном сложении;
- д) отношение веса твердой фазы почвы к весу содержащейся в ней воде.

5. К основным элементам питания растений в почве относятся:

- а) натрий; б) фосфор; в) азот; г) железо;
- д) хлор; е) медь.

6. В южной тайге наиболее распространены типы почв:

- а) подзолистые;
- б) дерновые;
- в) дерново-палево-подзолистые;
- г) дерново-подзолистые;
- д) серые лесные;
- е) выщелоченные черноземы.

7. Каштановые и лугово-каштановые почвы распространены:

- а) в лесной зоне;
- б) в арктической зоне;
- в) в зоне сухих степей;
- г) в зоне полупустынь;
- д) в пустыне;
- е) в лесостепи.

8. Солончаки содержат соли:

- а) по всему почвенному профилю;
- б) только в верхнем горизонте;
- в) в нижних горизонтах почвы;
- г) накапливают соли в засушливые периоды.

9. Коэффициент увлажнения (Иванова-Высоцкого) для гумидного климата равен:

- а) больше 3; б) от 1 до 2; в) от 1 до 3;
г) от 0,5 до 1; д) от 0,3 до 0,5; е) от 0,3 до 0,6

10. Ортзанды это:

- а) биологические новообразования в почве;
б) небольшие включения в почве;
в) мелкие железистые конкреции в глинистых почвах;
г) плотные железистые образования в песчаных почвах;
д) включения антропогенного происхождения.

11. Гумус это:

- а) особые соединения азота;
б) слабо разложившиеся органические вещества;
в) органические соединения коллоидной природы;
г) органические остатки в почве;
д) горизонт почвы.

12. К "холодным" почвам в умеренных широтах Европейской части страны относятся:

- а) торфяные почвы;
б) глинистые почвы;
в) суглинистые почвы;
г) супесчаные почвы;
д) песчаные почвы.

13. Основные типы почв арктической и тундровой зоны:

- а) дерново-подзолистые;
б) подзолистые;
в) тундрово-глеевые;
г) торфянисто-глеевые;
д) арктические подзолистые.

14. Серые лесные почвы распространены:

- а) в южной тайге;
б) в зоне смешанных лесов;
в) в северной части лесостепи;
г) в южной части лесостепи;
д) в степи.

15. Бурые лесные почвы характеризуются:

- а) промывным типом водного режима;
б) слабо дифференцированным почвенным профилем;
в) хорошо выраженными верхними горизонтами почвенного профиля;
г) значительным накоплением гумуса;
д) формированием хорошо выраженного подзолистого горизонта.

16. Дерново-подзолистые почвы характеризуются:

- а) промывным типом водного режима;
б) слабо дифференцированным почвенным профилем;
в) хорошо выраженными верхними горизонтами почвенного профиля;
г) значительным накоплением гумуса;
д) формированием хорошо выраженного подзолистого горизонта.

17. Сорные растения, приспособленные к произрастанию в посевах сельскохозяйственных культур на обрабатываемых полях:

- а) рудеральные;
- б) сорно-полевые;
- в) луговые;
- г) пастбищные.

18. К корневым паразитам относят:

- а) пырей ползучий;
- б) повилика;
- в) заразиха;
- г) хвощ полевой.

19. К предупредительным мерам борьбы с сорными растениями относят:

- а) правильное чередование культур в севообороте;
- б) тщательную очистку посевного материала;
- в) своевременную и высококачественную уборку урожая;
- г) соблюдение противосорнякового карантина;
- д) механические, биологические и химические методы.

20. Местные удобрения включают

- а) навоз;
- б) азотные;
- в) торф;
- г) калийные;
- д) зола;
- е) фосфорные.

21. Однородные слои почвы, формирующиеся в процессе почвообразования и различающиеся между собой по морфологическим признакам, составу и свойствам:

- а) почвенные горизонты;
- б) фазы почвы;
- в) почвенный профиль;
- г) морфоны;
- д) типы почв.

22. Подзолистые почвы и подзолы наиболее характерны для:

- а) лесостепи;
- б) зоны смешанных лесов;
- в) северной тайги;
- г) средней тайги.
- д) южной тайги.

23. Дерново-подзолистые почвы формируются в условиях:

- а) выпотного типа водного режима;
- б) застойного типа водного режима;
- в) промывного типа водного режима;
- г) мерзлотного типа водного режима.

24. Для зоны смешанных елово-широколиственных лесов характерны:

- а) серые лесные почвы;
- б) дерновые почвы;
- в) дерново-подзолистые почвы;
- г) черноземы.

25. Структурные комочки или зернышки, пропущенные через кишечник дождевых червей и насекомых:

- а) гумусовые потеки; в) кротовины;
- б) копролиты.

26. Неразложившиеся и слаборазложившиеся остатки растений и животных:

- а) почвенный гумус; б) почвенный детрит;
- в) торф.

27. Почвы, которые в сухом состоянии при растирании на ладони дают тонкий однородный порошок (пудру), хорошо втирающийся в кожу, во влажном состоянии раскатываются в длинный, тонкий шнур, легко сворачиваемый в кольцо без трещин:

- а) песчаные; б) супесчаные; в) суглинистые;
- г) глинистые.

28. К осадочным породам биогенного происхождения относят:

- а) гранит; б) мрамор; в) торф; г) песок.

29. Представителями макрофауны почв являются:

- а) земляные черви; б) моллюски;
- в) муравьи; г) крупные животные, роющие норы.

30. Учение о поглотительной способности почв создал:

- а) Н.М. Сибирцев; в) В.В. Докучаев;
- б) С.С. Неуструев; г) К.К. Гедройц.

Уровень В

1. Выберите верное утверждение:

- а) Черный цвет почвы обусловлен накоплением органического вещества (гумуса);
- б) Черный цвет почвы обусловлен накоплением оксидов железа;
- в) Черный цвет почвы обусловлен накоплением оксидов кремния;
- г) Черный цвет почвы обусловлен накоплением углекислых солей.

2. Выберите верное утверждение:

- а) Специфические гумусовые вещества – темноокрашенные неорганические соединения, входящие в состав детрита, представляют собой смесь различных по составу и свойствам высокомолекулярных азотсодержащих органических соединений (гумусовые кислоты).
- б) Специфические гумусовые вещества – светлоокрашенные неорганические соединения, входящие в состав детрита, представляют собой смесь различных по составу и свойствам высокомолекулярных азотсодержащих органических соединений (гумусовые кислоты).
- в) Специфические гумусовые вещества – темноокрашенные органические соединения, входящие в состав гумуса, представляют собой смесь различных по составу и свойствам высокомолекулярных азотсодержащих органических соединений (гумусовые кислоты).
- г) Специфические гумусовые вещества – светлоокрашенные неорганические соединения, входящие в состав гумуса, представляют собой смесь различных по составу и свойствам высокомолекулярных азотсодержащих органических соединений (гумусовые кислоты).

3. Выберите верное утверждение:

- а) Под хвойными и смешанными лесами в условиях положительного баланса влаги формируются каштановые почвы.

- б) Под хвойными и смешанными лесами в условиях положительного баланса влаги формируются бурые лесные почвы.
- в) Под хвойными и смешанными лесами в условиях положительного баланса влаги формируются серые лесные почвы.
- г) Под хвойными и смешанными лесами в условиях положительного баланса влаги формируются подзолистые почвы.

4. Выберите верное утверждение:

- а) Таежно-мерзлотные почвы характеризуются хорошо дифференцированным почвенным профилем.
- б) Таежно-мерзлотные почвы формируются в условиях отсутствия многолетней мерзлоты.
- в) Таежно-мерзлотные почвы характеризуются слабо дифференцированным почвенным профилем.
- г) Таежно-мерзлотные почвы характеризуются высоким плодородием.

5. Выберите верное утверждение:

- а) Самыми "молодыми" почвами являются почвы лесной зоны.
- б) Самыми "молодыми" почвами являются почвы арктической и тундровой областей.
- в) Самыми "молодыми" почвами являются почвы степной зоны.
- г) Самыми "молодыми" почвами являются почвы лесостепной зоны.

1. Выберите верное утверждение:

- а) Красный цвет почвы обусловлен накоплением органического вещества (гумуса);
- б) Красный цвет почвы обусловлен накоплением оксидов железа;
- в) Красный цвет почвы обусловлен накоплением оксидов кремния;
- г) Красный цвет почвы обусловлен накоплением углекислых солей.

2. Выберите верное утверждение:

- а) Неспецифические органические соединения – сахара, аминокислоты, белки, органические основания, дубильные вещества, органические кислоты и т.п.
- б) Специфические гумусовые вещества – сахара, аминокислоты, белки, органические основания, дубильные вещества, органические кислоты и т.п.
- в) Почвенный детрит включает сахара, аминокислоты, белки, органические основания, дубильные вещества, органические кислоты и т.п.
- г) Неспецифические органические соединения включают азотсодержащие органические соединения.

3. Выберите верное утверждение:

- а) Тундрово-глебовые почвы - самый распространенный в России тип почв.
- б) Черноземные почвы - самый распространенный в России тип почв.
- в) Подзолистые почвы - самый распространенный в России тип почв.
- г) Дерново-подзолистые почвы - самый распространенный в России тип почв.

4. Выберите верное утверждение:

- а) При временном избыточном увлажнении в северной тайге формируются торфяно-глебовые почвы.
- б) При временном избыточном увлажнении в северной тайге формируются глеево-подзолистые почвы.
- в) При временном избыточном увлажнении в северной тайге формируются подзолистые почвы.
- г) При временном избыточном увлажнении в северной тайге формируются дерново-подзолистые почвы.

Критерии выставления оценки за тест

Процент правильно выполненных тестовых заданий	Оценка
86% – 100%	отлично
69% - 84%	хорошо
50% - 68%	удовлетворительно
Менее 50%	неудовлетворительно

Баллы, полученные за тест, учитываются в процессе текущей и промежуточной оценки знаний программного материала.

4) Вопросы и задания контроля знаний

1. Какие основополагающие идеи и законы почвоведения были сформулированы Докучаевым и почему они сыграли революционную роль в науке?
2. Каковы наиболее актуальные задачи современного почвоведения и как они связаны с особенностями социально-экономического развития страны?
3. Почему почва считается открытой системой? Дайте определение понятию "почва".
4. В чем заключаются функции различных факторов почвообразования?
5. На какие группы делятся почвенные микропроцессы?
6. Что такое биологический круговорот веществ и какова его роль в процессе почвообразования?
7. Какими индексами обозначаются основные генетические горизонты почв? Каковы морфологические признаки различных генетических горизонтов почв и в результате каких процессов они образуются?
8. В чем заключается сущность биохимического выветривания?
9. Из каких стадий состоит процесс гумификации? Что такое гумус?
10. Что такое структурность почв и какими процессами она обусловлена?
11. Что представляют собой собственно физические свойства почв?
12. Что такое почвенно-гидрологические горизонты и почвенно-гидрологический профиль?
13. Что такое тип, подтип, род, вид, разновидность почв?
14. Какие свойства и режимы почв обуславливают высокое плодородие почв?
15. В чем проявляется биоклиматическая зональность почв?
16. Какие почвы могут быть приурочены к основным элементарным ландшафтам?
17. Назовите типы структур почвенного покрова.
18. Выберите почвы, принадлежащие одному из классификационных типов, и дайте характеристику их географии, генезиса, морфологического строения, химических и физических свойств.
19. Назовите основные единицы почвенно-географического районирования.
20. Охарактеризуйте основные этапы картографирования почв. Каковы функции почвенных карт различного масштаба?
21. Какова структура использования почвенных ресурсов России?
22. Назовите типы мелиорации и рекультивации почв.
23. Каковы основные принципы охраны почв?

5) Вопросы к экзамену по почвоведению

1. Почвоведение как наука. Задачи и отрасли почвоведения. Краткий обзор изучения почвы. Научная школа генетического почвоведения. Международное сотрудничество в области почвоведения.
2. Определение понятия «почва». Методы изучения почвы. Важность изучения почвы для хозяйства страны. Место почвы в биосфере.
3. Плодородие как качество, определяющее продуктивность почвы. Связь плодородия почвы с уровнем развития общества.

4. Факторы почвообразования. Горные породы и их влияние на почвообразование. Континентальные плейстоценовые отложения как основные почвообразующие породы.
5. Первичные и вторичные минералы. Минеральная часть почвообразующих пород (магматических и метаморфических)
6. Биологический фактор в почвообразовании. Роль высших растений в почвообразовании. Биологическая продуктивность основных типов растительности.
7. Климатический фактор почвообразования. Непосредственное и косвенное влияние климата на почвообразование.
8. Рельеф как перераспределитель тепла, влаги и твёрдых масс. Дифференциация почв по рельефу.
9. Фактор времени в почвообразовании. Возраст почвы.
10. Состав и свойства почвы. Гранулометрический (механический) состав почв.
11. Общие физические и физико-механические свойства почвы. Плотность почвы. Объемная масса. Порозность. Пластичность. Липкость. Усадка. Набухание.
12. Категории и виды почвенной влаги. Водоподемная способность почвы.
13. Почвенный раствор, состав катионов и анионов. Кислотность почв и ее виды: актуальная, обменная, гидролитическая.
14. Водный баланс и типы водного режима почвы. Промывной, непромывной, выпотной типы водного режима.
15. Тепловые свойства и тепловой режим почвы.
16. Почвенный воздух, особенности его состава. Окислительно-восстановительные процессы в почвах.
17. Органическая часть почвы. Источники органического вещества в почвах. Преобразование органических остатков. Процессы гумификации.
18. Почвенный гумус: состав, свойства. Роль гумусовых веществ в почвообразовании.
19. Тонкодисперсная часть почвы. Состав и строение почвенных коллоидов. Физическая и физико-химическая поглотительные способности
20. Почвенный поглощающий комплекс. Работы К.К. Гедройца. Емкость поглощения и факторы, определяющие ее величину. Состав поглощенных катионов в разных почвах, почвы насыщенные и ненасыщенные.
21. Положение почвы в геохимическом ландшафте и направление почвообразования. Автономные и гетерономные почвы. Геохимическая сопряженность.
22. Генетические горизонты и генетический профиль почвы. Два типа строения почвенного профиля.
23. Морфологические признаки почв. Цвет генетических горизонтов почвы.
24. Структурность почв. Классификация структурных отдельностей.
25. Понятие о педосфере. Проблема классификации почв. Основные таксономические единицы – тип, подтип, вид и разновидность. Факторы, определяющие общие закономерности географии почв. Структура почвенного покрова.
26. Подбуры: происхождение, территории распространения, свойства
27. Подзолы: происхождение, территории распространения, свойства
28. Дерново-подзолистые почвы: происхождение, территории распространения, свойства.
29. Бурые лесные почвы: происхождение, территории распространения, свойства.
30. Серые лесные почвы: происхождение, территории распространения, свойства.
31. Чернозёмы: происхождение, территории распространения, свойства
32. Почвы и почвенный покров полупустынь и пустынь: происхождение, географическое распространение, свойства
33. Почв сухих и влажных субтропиков: происхождение, территории распространения, свойства
34. Почвы влажных экваториальных и тропических областей Земли.
35. Особенности формирования почв в горных областях. Общие черты строения и состава горных почв. Фрагментарные почвы. Специфический тип высокогорных почв – горно-луговые почвы.

36. Антропогенная трансформация почвенного покрова. Агрогенные и техногенные почвы. Почвы агроландшафтов. Химические и физические свойства пахотных горизонтов почв.
37. Особенности изменения почвенного покрова в условиях крупных городов.
38. Воздействия человека на почвы и почвенный покров мира. Почва как индикатор загрязнения окружающей среды. Охрана почвенных ресурсов.

Оценивание ответов студента

"Отлично" выставляется студенту, который демонстрирует при ответе всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Свободно ориентируется в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой, а так же показывает усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины и их значений для приобретаемой профессии, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

"Хорошо" выставляется студенту, который демонстрирует при ответе хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Показывает систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

"Удовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

"Неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не ознакомившемуся с основной литературой, предусмотренной программой, и не овладевшему базовыми знаниями, предусмотренными по данной дисциплине и определёнными предметными умениями.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы

Казеев, К. Ш. Почвоведение. Практикум : учебное пособие для СПО / К. Ш. Казеев, С. А. Тищенко, С. И. Колесников. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 257 с. - (Серия : Профессиональное образование).-ISBN 978-5-534-06153-6. <https://biblionline.ru/viewer/BE5534A-CE13-47C1-B8AE-0DC60E755B14#page/1>

Список дополнительной литературы

Вальков В.Ф. Почвоведение: учебник для бакалавров, студентов вузов / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников; Южный федер. ун-т.- 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013.- 527 с.

Горбылева, А.И. Почвоведение: учеб. пособие / А.И. Горбылева, В. Б. Воробьев, Е.И. Петровский; под ред. А. И. Горбылевой.- 2-е изд., перераб.- Минск; М.: Новое знание: Инфра-М, 2012.- 400 с.

Глазовская М.А., Геннадиев А.Н. География почв с основами почвоведения. - М.: Изд-во МГУ, 1995.

Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения: Учеб. Для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 384 с.

Добровольский В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 144 с.

Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды. – М.: Недра, 2009. – 263 с.

Методические рекомендации по проведению полевых и лабораторных исследований почв и растений, при контроле загрязнения окружающей среды металлами / под ред. Н.Г. Зырина, С.Г. Малахова. – М.: Гидрометеоздат, 1981. – 109 с.

Орлов Д. С. Гумусовые кислоты и общая теория гумификации. — М.: Изд-во МГУ, 1990.

Розанов Б.Г. Почвенный покров земного шара. — М.: Изд-во МГУ, 2007.

Справочник агрохимика. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 286 с.

Строганов Н.С., Бузинова Н.С. Практическое руководство по гидрохимии. – М.: МГУ, 1980. – 196 с.

Экогеохимия городских ландшафтов / под ред. Н.С. Касимова. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 336 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Кафедра физической географии и ландшафтоведения географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова - <http://www.landscape.edu.ru>
2. Институт географии РАН - <http://www.igras.ru>
3. Институт географии СО РАН имени В.Б. Сочавы - <http://www.irigs.irk.ru>
4. Ссылки на учебники по почвоведению - <http://www.twirpx.com>
5. Почвоведение журнал - <https://istina.msu.ru/journals>
6. Неофициальный сайт почвоведения МГУ <http://www.pochva.com>
7. Всемирная география - <http://www.wgeo.ru>

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Белякова Т.М., Богданова М.Д., Гаврилова И.П., Геннадиев А.Н., Герасимова М.И., Лычагин М.Ю. Практикум по почвоведению. М.: Изд-во МГУ, 2007

8. Перечень информационных технологий

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

9. Материально-техническая база

- ноутбук ASUS;
- проектор BenQ;
- экран настенный Screen (ауд. 65)

- барометр-анероид;
- гигрометр волосяной М-68;
- гигрометр волосяной М-19;
- психрометр аспирационный;
- термометр срочный для измерения температуры воздуха;
- термометр для определения температуры почвы;
- термометр минимальный;
- термометр максимальный;
- анемометр ручной со счетным механизмом.

Оборудование: проектор, видеофильмы, интерактивные наглядные пособия (ауд. 64)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич

Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023