

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

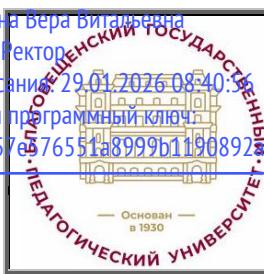
ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.01.2026 08:40:56

Уникальный программный ключ:

a2232a55157e576551a8999b1190892af53989420420336ffbf573a434e57789



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

Декан естественно-географического факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»

И.А. Трофимцова

«29» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины  
ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ С ОСНОВАМИ ПОЧВОВЕДЕНИЯ**

**Направление подготовки  
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль  
«ГЕОГРАФИЯ»**

**Профиль  
«ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (ТУРИЗМ)»**

**Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры  
географии  
(протокол № 3 от «26» марта 2025 г.)**

**Благовещенск 2025**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ</b> Ошибка! Закладка не определена.	
<b>3 СОДЕРЖАНИЕ (ТЕМ) РАЗДЕЛОВ</b> .....	<b>6</b>
<b>4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>9</b>
<b>5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>12</b>
<b>6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА</b> .....	<b>33</b>
<b>7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ</b> .....	<b>58</b>
<b>8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b> .....	<b>58</b>
<b>9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ</b> .....	<b>58</b>
<b>10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА</b> .....	<b>60</b>
<b>11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ</b> .....	<b>60</b>

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины:** при реализации обучения по дисциплине «География почв с основами почвоведения» – формирование знаний о происхождении почв, как об одном из важнейших элементов биосфера, обладающим естественным плодородием, а также об их строении, составе и взаимодействии с окружающей средой. Изучить закономерности распространения основных типов почв на планете.

**1.2 Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина «География почв с основами почвоведения» относится к дисциплинам предметного модуля по профилю «География» части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.О.07.04)

**1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:** УК-1; ОПК-8; ПК-2

- **УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач., **индикатором** достижения которой является:

УК-1.3 Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

- **ОПК-8.** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний., **индикатором** достижения которой является:

ОПК-8.3 Демонстрирует специальные научные знания, в том числе в предметной области.

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего, среднего общего и дополнительного образования, **индикаторами** достижения которой является:

ПК-2.6 Раскрывает основные факторы и закономерности распределения почв на земной поверхности.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения.** В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- биологические, геохимические, физико-химические процессы, протекающие в почве;
- основные законы географии почв;
- основные типы почв, их свойства и особенности географического распространения.

**уметь:**

- применять экспериментальные и аналитические методы изучения почв на практике;
- анализировать почвенные карты;
- выбирать объекты для полевых почвенных исследований и организовывать работу на них;
- обосновывать необходимость эффективной защиты от разрушения и деградации почвенно-го покрова.

**владеть:**

- научными терминами при описании явлений и процессов образования, строения и распространения почв;
- навыками построения и чтения почвенных разрезов, профилей и карт;
- способами представления информации о почве;
- навыками полевых и камеральных исследований почв.

**1.5 Общая трудоемкость дисциплины «География почв с основами почвоведения»** составляет 4 зачетные единицы (далее – ЗЕ) (144 часа).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

## 1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

### Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
Общая трудоёмкость	144	7
Аудиторные занятия	54	
Лекции	22	
Практические работы	32	
Самостоятельная работа	72	
Вид итогового контроля	18	экзамен

## 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1 Очная форма обучения

#### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудитор- ные заня- тия		Са- мо- сто- ятель- ная ра- бота
			Лек- ции	Прак- ти- че- сие за- ни- тия	
1.	<b>Раздел 1. Введение. Основы теории образования и географии почв.</b>	74	12	28	34
2	Тема 1. Понятие о почве как особом природном образовании. Факторы почвообразования. Краткий обзор истории изучения почвы. Почвообразующие породы и минеральная часть почвы. Общие физические и физико-химические свойства почвы	8	2		6
3	Практическая работа №1 Тема: Определение гранулометрического состава почвы.	8		4	4
4	Тема 2. Биологические факторы почвообразования и органическая часть почвы. Климатические, гидрологические и геоморфологические факторы почвообразования	4	2		2
5	Практическая работа №2 Тема: Определение полной влагоемкости и высоты капиллярного поднятия воды.	8		4	4
6	Практическая работа №3 Тема: Качественное определение легко- и среднерасстворимых форм некоторых химических элементов почвы.	5		4	4
7	Тема 3. Тонкодисперсная часть почвы и её поглотительная способность. Почвенный раствор, химический состав газовой и жидкой фазы почвы	6	2		4
8	Практическая работа № 4	6		2	4

	<i>Тема: Качественное определение различных форм гумуса в почве.</i>				
9	<i>Практическая работа № 5.</i> <i>Тема: Количество определение почвенного гумуса по методу И.В. Тюрина.</i>	8		4	4
10	<i>Тема 4.</i> Состояние и формы воды в почве. Водный баланс почв. Типы водного режима	4	2		2
11	<i>Практическая работа № 6.</i> <i>Тема: Качественное определение основных типов поглотительной способности почвы.</i>	8		4	4
12	<i>Тема 5.</i> Морфология почвы. Морфологические признаки. Почвенный профиль	4	2		2
13	<i>Практическая работа №7.</i> <i>Тема: Определение pH водной и солевой вытяжек колориметрическим методом.</i>	8		4	4
14	<i>Практическая работа №8.</i> <i>Тема: Цветовая диагностика почв.</i>	4		2	2
15	<i>Тема 6.</i> Общие черты почвообразования. Классификация почв. Значение почвы для человеческого общества	4	2		2
16.	<b>Раздел 2. Обзор главных типов почв</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>20</b>
17	<i>Тема 7.</i> Закономерности пространственного распространения почв	6	2		4
18	<i>Практическая работа №9.</i> <i>Тема: Почвенный профиль.</i>	6		2	4
19	<i>Тема 8.</i> Почвы арктических и тундровых ландшафтов. Почвы таёжно-лесной зоны. Почвы смешанных лесов	4	2		2
20	<i>Тема 9.</i> Почвы луговых и лугово-разнотравных степей. Почвы сухих и пустынных степей. Гидроморфные почвы степей	4	2		2
21	<i>Тема 10.</i> Почвы пустынь. Почвы субтропического пояса	6	2		4
22	<i>Практическая работа №10.</i> <i>Знакомство с почвенными картами и картографический анализ факторов почвообразования в виде обсуждения комплексных почвенных профилей.</i>	6		2	4
23	<i>Тема 11.</i> Почвы тропических и экваториальных областей. Почвы горных областей	6	2		4
	<b>Экзамен</b>	<b>18</b>			
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>72</b>

**ИНТЕРАКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ С ОСНОВАМИ ПОЧВОВЕДЕНИЯ»**

№	Наименование тем	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1	Определение полной влагоемкости и высоты капиллярного поднятия воды.	Практическое	Просмотр и обсуждение видеофильмов	2
2	Качественное определение основных типов поглотительной способности почвы.	Практическое	Анализ конкретных ситуаций (кейс-метод)	2
3	Цветовая диагностика почв	Практическое	Круглый стол	2
4	Знакомство с почвенными картами и картографический анализ факторов	Практическое	Публичная презентация проекта	4

	почвообразования в виде обсуждения комплексных почвенных профилей.			
	<b>ИТОГО</b>			<b>10</b>

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

#### **Раздел 1. Введение. Основы теории образования и географии почв**

Понятие о почве как особом природном образовании. Факторы почвообразования. Важность изучения почвы для народного хозяйства. Методы изучения почвы. Значение докучаевского почвоведения для физической географии. Место и значение курса географии почв в системе подготовки учителя географии и биологии.

Краткий обзор истории изучения почвы. В.В. Докучаев- создатель науки о почве. Вклад русских ученых в почвоведение и географию почв. Значение работ П.А. Костычева, Н.М. Сибирцева, К.Г. Глинки, Г.Н. Высоцкого, К.К. Гедройца, С.С. Неуструева, В.Р. Вильямса, Б.Б.Полынова, Л.И. Прасолова, Т.С. Мальцева и др. Международное сотрудничество в области почвоведения.

Выветривание. Почвообразующие породы и минеральная часть почвы. Современные представления о выветривании (гипергенезе).

Гранулометрический (механический) состав почвообразующих пород и почв. Общие физические и физико-химические свойства почвы. Влияние почвообразующих пород на географию почв. Биологические факторы почвообразования и органическая часть почвы.

Роль микроорганизмов в почвообразовании (автотрофные и гетеротрофные бактерии, грибы и актиномицеты, водоросли). География почвенных микроорганизмов. Роль высших растений в почвообразовании. Биологическая продуктивность основных типов растительности.

Органическая часть почвы и её формы. Новообразованное органическое вещество почвы- гумус. Основные компоненты гумуса: фульвокислоты и фульваты, гуминовые кислоты и гуматы, гуминовые соединения.

Географические закономерности распределения гумусовых веществ в почвах.

*Тонкодисперсная часть и поглотительная способность почвы. Химический состав газовой и жидкой фаз почвы.*

Почва как сложное многофазное образование. Строение почвенной коллоидной частицы. Тонкодисперсная часть почвы. Поглотительная способность почвы и её типы. Состав поглощенных катионов в разных почвах, почвы насыщенные и ненасыщенные.

Почвенный воздух, особенности его состава. Почвенный раствор. Кислотность почв и её виды: актуальная, обменная и гидролитическая. Значение реакции почвы для характеристики почвы.

*Климатические и гидролитические факторы, действующие на почву.*

Тепловые свойства и тепловой режим почвы.

Значение атмосферных осадков для почвообразования. Состояние и формы воды в почве. Водный баланс почвы. Типы водного режима почвы. Работы Г.Н. Высоцкого.

Эрозия почв. Влияние рельефа, почвообразующей породы, элементов климата, растительного покрова, деятельности человека на развитие эрозии почв.

*Значение рельефа в образовании и географии почв.*

Значение форм мега- и макро- рельефа. Значение форм мезо и микро- рельефа. Значение рельефа для картирования почв.

*Морфология почвы.*

Морфология почвы как внешнее выражение сложного процесса её формирования. Морфологические признаки. Почвенный профиль и генетические горизонты новообразования, как показатели ландшафтных условий.

Структурность почв. Классификация структурных отдельностей. Цвет генетических горизонтов почвы, его обусловленность составом и количеством гумуса.

*Общие черты почвообразования. Классификация почв.*

Геохимия и энергетика почвообразования. Роль времени в почвообразовании. Развитие процессов почвообразования и выветривания.

Принципы классификации В.В. Докучаева и Н.М. Сибирцева. Основные таксономические единицы- тип, подтип, вид и разновидность. Значение почвы для человеческого общества. Плодородие как качество, определяющее продуктивность почв. Плодородие естественное и искусственное, эффективное и потенциальное. Значение почвы для других областей деятельности человеческого общества.

## **Раздел 2. Обзор главных типов почв**

### ***Почвы арктических и тундровых ландшафтов.***

Арктические почвы, их местонахождение, географические условия почвообразования. Климатические условия, растительный покров, почвообразующие породы, рельеф. Малая мощность почвенного профиля, особенности состава гумуса, высокий уровень насыщенности.

Тундровые почвы, их распространение. Особенности климата- краткий безморозный период, высокая влажность воздуха и переувлажнение почвы летом, сильные ветры зимой. Влияние многолетней мерзлоты. Тундровая растительность. Распространённые типы почв: кислые бурые тундровые, тундрово-глеевые, тундрово-болотные, дерновые кислые почвы. Использование и охрана тундровых почв.

### ***Почвы таёжно-лесных ландшафтов.***

Распространение. Климатические условия. Тип водного режима. Влияние многолетней мерзлоты. Рельеф и почвообразующие породы.

Типы растительности, величина биомассы и опада. Отличие европейской, западно-сибирской и восточно-сибирской тайги.

Распространенные автоморфные почвы таёжно-лесных ландшафтов: иллювиально-гумусовые, иллювиально-железистые подзолы. Их морфология и классификация.

Генетические особенности подзолов. Состав почвообразующих пород, состав и распространение гумуса по профилю. Изменение pH по профилю почвы. Современные представления о процессе подзолообразования.

### ***Торфяно-болотные почвы, их морфология.***

Особенности почвообразования в таёжных ландшафтах Центральной и Восточной Сибири. Кислые бурые таёжные и палевые мерзлотные почвы.

География почв таёжно-лесной зоны России.

### ***Почвы смешанных лесов.***

Распространение. Климатические условия. Рельеф и почвообразующие породы.

Растительность, присутствие травяного покрова в лесах. Величина биомассы и опада.

Дерново-подзолистые почвы как основной тип автоморфных почв. Их морфология и генетические особенности. Роль процессов лессиважа.

### ***Перегнойно-карбонатные почвы. Почвы лиственных лесов.***

Серые лесные почвы. Особенности распространения. Климатические условия. Растительность, наличие обильного травяного покрова. Отличие состава зольных элементов в опаде лиственных и хвойных лесов.

### ***Морфология и классификация серых лесных почв.***

Генетические особенности. Процесс лессиважа. География серых лесных почв (подзоны, провинции).

Бурые лесные почвы. Распространение и биоклиматические условия формирования. Генетические особенности; содержание и состав гумуса, реакция почвы, влияние лессиважа. География бурых лесных почв, их сельскохозяйственная оценка.

### ***Почвы луговых и лугово-разнотравных степей.***

История развития взглядов на чернозём. Значение работ В.В. Докучаева о чернозёмах для возникновения генетического почвоведения. Распространение чернозёмов. Климатические условия, непромывной водный режим почвы. Растительный покров, величина биомассы и опада, количество и состав зольных элементов. Почвообразующие породы, их влияние на

формирование чернозёмов. Чернозёмы - автоморфные почвы луговых и разнотравных степей.

Морфология чернозёмов. Их генетические особенности: интенсивное накопление гумуса, его состав и распределение по профилю.

Классификация и номенклатура чернозёмов. Зональные и региональные особенности почвенного покрова. Опасность эрозии почвенного покрова и борьба с ней. Чернозём - наше национальное богатство.

### **Почвы сухих и пустынных степей.**

Распространение, климатические условия, растительность, величина биомассы и опада. Почвообразующие породы. Особо важная роль мезо- и микро рельефа для почвообразования в условиях резкого дефицита атмосферной влаги.

Каштановые и бурые почвы- автоморфные почвы сухих и пустынных степей, их морфология и классификация. Генетические особенности: содержание и состав гумуса, распределение  $\text{Ca CO}_3$  и водорастворимых солей по профилю. Сельскохозяйственная оценка каштановых почв. Освоение целинных земель Казахстана.

### **Гидроморфные почвы степей.**

Солонцы и солоди- наиболее характерные гидроморфные почвы каштановой и чернозёмной зон. Общие условия формирования- воздействие почвенных и грунтовых вод, обогащенных натрием, приуроченность к определённым мезо- и микро рельефам. Морфология солонцов и солодей. Их генетические особенности. Насыщение тонкодисперсной массы катионами натрия.

Развитие взглядов на образование солонцов. Работы К.К. Гедройца, К.Д. Глинки.

### **Почвы пустынь.**

Серо-бурые почвы – автоморфные почвы пустынь. Распространение. Климатические условия. Растительность, биомасса и опад.

Морфология серо-бурых почв. Генетические особенности распределение карбонатов по генетическим горизонтам профиля.

Гидроморфные почвы пустынь. Солончаки. Условия образования- близкое залегание грунтовых вод и выпотной тип водного режима. Морфология солончаков и их виды. Солевой профиль.

Такыры. Приуроченность к определённым типам рельефа и почвообразующей породы. Своеобразие растительности. Морфологические особенности. Тугайные и лугово-солончаковые почвы. Освоение и использование почв пустынь. Искусственное орошение. Опасность вторичного засоления при орошении и его предупреждение.

### **Почвы субтропического пояса.**

Краснозёмы и желтозёмы влажных субтропических лесов. Их распространение. Почвообразующие породы – красноцветные продукты выветривания. Морфология. Условия образования.

Коричневые почвы сухих субтропических лесов и кустарников. Распространение. Коричневые почвы Средиземноморья. Климат, растительность, почвообразующие породы. Морфология. Генетические особенности коричневых почв.

Серозёмы сухих субтропиков. Распространение. Биоклиматические условия. Почвообразующие породы. Морфология серозёмов. Содержание и состав гумуса. Карбонатность и высокое значение  $\text{pH}$ . Отличие серозёмов от серо-бурых почв. Сельскохозяйственное значение.

### **Почвы тропических и экваториальных областей. Почвы горных областей.**

Значение почв тропического пояса как наиболее распространенных на земном шаре.

Отличительные черты геологической истории тропической территории. Климатические особенности. Изучение почв тропического пояса. Почвы постоянно влажных тропических лесов. Распределение, климатические условия, растительность, величина биомассы и опада, состав зольных элементов. Почвообразующие породы, роль алюминия и железа. Морфология. Представление о процессе ферраллизации.

Почвы сезонно увлажнённых лесов и саванн. Распределение, климатические условия, растительность, почвообразующие породы. Морфология. Сельскохозяйственное значение этих почв.

Гидроморфные и сезонно-гидроморфные почвы тропического пояса.

Структура почвенного покрова тропических территорий.

Почвы речных пойм. Особенности пойменного процесса. Почвы притеррасной, центральной и прирусловой части. Сельскохозяйственное использование пойменно-луговых почв.

Закономерности пространственного распространения почв.

Краткий обзор почвенного покрова материков.

Горизонтальная зональность почв в пределах крупных территорий. Зональность гидроморфных почв. Региональные закономерности распространения почвенных зон. Почвенно-биоклиматическая область. Понятие о почвенных провинциях, округах, районах.

Вертикальная зональность почв. Почвы горных территорий. Почвы Кавказа. Почвы Урала. Почвы горных областей Северной и Южной Америки. Земельные ресурсы мира, их использование и охрана.

#### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ С ОСНОВАМИ ПОЧВОВЕДЕНИЯ»**

Рабочая программа призвана помочь студентам естественно-географического факультета в организации самостоятельной работы по освоению дисциплины «География почв с основами почвоведения». «География почв с основами почвоведения» - одна из географических дисциплин, которая изучается для целей актуализации прежних знаний студентов, а также позволяет получить специализированные знания о почвах.

Прежде чем приступить к выполнению заданий для самоконтроля, студентам необходимо изучить рекомендуемую по каждой теме литературу. Общий список учебной, учебно-методической и научной литературы представлен в отдельном разделе РП.

В процессе освоения дисциплины необходимо постоянно обращаться к энциклопедическим географическим словарям, справочникам, справочным атласам, школьным географическим атласам за 7-9 классы .

Рабочая программа предназначена главным образом для самостоятельной работы студентов, но может быть использован и на аудиторных занятиях.

Для успешного усвоения дисциплины рекомендуется:

1. При изучении курса использовать как лекционный материал, так и дополнительную литературу, статистические таблицы и карты. Все вышеперечисленные компоненты информационного обеспечения курса взаимно дополняют друг друга.

2. Активно использовать информационные материалы, выпущенные в последние годы, для обеспечения обновленными сведениями. Лекционный материал, как правило, регулярно обновляется, рекомендуется активно использовать журнал «Краеведение Приамурья», «Вопросы географии Верхнего Приамурья», «Почвоведение», ресурсы сети Интернет, Электронный научный журнал «Доклады по экологическому почвоведению», «Почвоведение».

3. При подготовке рефератов по итогам анализа дополнительной литературы и ресурсов Интернет рекомендуется строго соблюдать правила цитирования. Копирование отдельных фрагментов текста без оформления их как цитаты не допускается.

4. Перед представлением докладов на занятиях уделять значительное внимание проработке лекционного материала и материалов учебника и дополнительной литературы, а также карт, касающихся темы заданий самостоятельной работы.

**Описание последовательности изучения РП:**

Изучение материалов РП необходимо начать со знакомства с учебной программой и рабочих программ по курсу.

Прежде чем приступить к выполнению заданий для самоконтроля, Вам необходимо изучить теоретические материалы.

В процессе освоения дисциплины необходимо регулярно обращаться к списку рекомендованной (основной и дополнительной) литературы.

По мере работы на практических занятиях необходимо обращаться к практикуму по почвоведению для выполнения тех заданий, которые в нем приводятся. Практикум, входящий в состав РП, включает:

- план проведения занятий с указанием последовательности рассматриваемых тем занятий;
- краткие теоретические и учебно-методические материалы (УММ) по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском занятии, со ссылками на дополнительные УММ, которые позволяют изучить более глубоко рассматриваемые вопросы;
- список литературы, необходимой для целенаправленной работы студента в ходе подготовки к семинару;
- тексты ситуаций для анализа, задания, задачи и т.п., рассматриваемые на семинарских занятиях.

Самоанализ уровня усвоения и остаточных знаний возможен производить с помощью тестовых заданий, которые организованы по уровням А, В, С и имеют варианты правильных ответов.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине  
«География почв с основами почвоведения»**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1	<b>Раздел 1. Введение Основы теории образования и географии почв</b>		34
2	Понятие о почве как особом природном образовании. Факторы почвообразования. Краткий обзор истории изучения почвы. Почвообразующие породы и минеральная часть почвы. Общие физические и физико-химические свойства почвы	Изучение основной и дополнительной литературы. Построение таблиц, схем. Выполнение практических заданий.	6
3	Определение гранулометрического состава почвы. Практическая работа №1	Изучение основной и дополнительной литературы. Выполнение практических заданий.	2
4	Биологические факторы почвообразования и органическая часть почвы. Климатические, гидрологические и геоморфологические факторы почвообразования	Изучение основной и дополнительной литературы. Конспектирование изученных источников.	2
5	Определение полной влагоемкости и высоты капиллярного поднятия воды. Практическая работа №2	Изучение основной и дополнительной литературы. Выполнение практических заданий.	2
6	Качественное определение легко- и	Изучение основной и дополнитель-	2

	среднерасторимых форм некоторых химических элементов почвы. Практическая работа №3	ной литературы. Выполнение практических заданий.	
7	Тонкодисперсная часть почвы и её поглотительная способность. Почвенный раствор, химический состав газовой и жидкой фазы почвы	Изучение основной и дополнительной литературы. Составление краткого опорного конспекта.	4
8	Качественное определение различных форм гумуса в почве. Практическая работа № 4	Изучение основной и дополнительной литературы. Выполнение практических заданий.	2
9	Количественное определение почвенного гумуса по методу И.В. Тюрина. Практическая работа № 5.	Изучение основной и дополнительной литературы. Выполнение практических заданий.	2
10	Состояние и формы воды в почве. Водный баланс почв. Типы водного режима	Изучение основной и дополнительной литературы. Составление схем изображения водного режима.	2
11	Качественное определение основных типов поглотительной способности почвы. Практическая работа № 6.	Изучение основной и дополнительной литературы. Выполнение практических заданий.	2
12	Морфология почвы. Морфологические признаки. Почвенный профиль	Изучение основной и дополнительной литературы. Зарисовка почвенных профилей. Подготовка отчетов по практике	2
13	Определение pH водной и солевой вытяжек колориметрическим методом. Практическая работа №7.	Изучение основной и дополнительной литературы. Выполнение практических заданий.	2
14	Цветовая диагностика почв. Практическая работа №8.	Изучение основной и дополнительной литературы. Выполнение практических заданий. Подготовка отчетов по практике	2
15	Общие черты почвообразования. Классификация почв. Значение почвы для человеческого общества	Изучение основной и дополнительной литературы.	2
<b>16</b>	<b>Раздел 2. Обзор главных типов почв</b>		<b>20</b>
17	Закономерности пространственного распространения почв	Изучение основной и дополнительной литературы.	4
18	Почвенный профиль. Практическая работа № 9.	Изучение основной и дополнительной литературы. Выполнение практических заданий.	2
19	Почвы арктических и тундровых ландшафтов. Почвы таёжно-лесной зоны. Почвы смешанных лесов	Изучение основной и дополнительной литературы.	2
20	Почвы луговых и лугово-разнотравных степей. Почвы сухих и пустынных степей. Гидроморфные почвы степей	Изучение основной и дополнительной литературы.	2
21	Почвы пустынь. Почвы субтропического пояса	Изучение основной и дополнительной литературы.	4
22	Знакомство с почвенными картами и картографический анализ факторов почвообразования в виде обсуждения комплексных почвенных профилей.	Изучение основной и дополнительной литературы. Выполнение практических заданий.	2

	Практическая работа №10.		
23	Почвы тропических и экваториальных областей. Почвы горных областей	Изучение основной и дополнительной литературы.	4

## 5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Практическая работа №1.

**Тема:** Определение гранулометрического состава почвы.

**Оборудование:** фарфоровая ступка с пестиком и резиновой пробкой, стандартный набор сит с жесткой кисточкой, технические весы с разновесами, линейка.

#### 1. Определение гранулометрического состава почвы без приборов.

##### Ход работы.

###### а. Сухой метод.

Щепотка почвы тщательно растирается на ладони. При помощи таблицы определяется тип почвы.

Механический состав	Состояние сухого образца	
Песок	Сыпучие.	Состоит исключительно из песка.
Супесь	Комочки слабые легко раздавливаются. При растирании производится легкий шуршащий звук и ссыпается с руки.	Преобладают песчаные частицы.
Легкий песчаный суглинок	Комочки разрушаются с небольшим усилием. При растирании ощущается ясно различимая шероховатость, глинистые частицы втираются в кожу.	Преобладают песчаные частицы. Глинистых частиц 20-30%.
Средний песчаный суглинок	Структурные отдельности разрушаются с трудом, намечается угловатость их формы.	Песчаные частицы еще хорошо различимы. Глинистых частиц примерно половина.
Тяжелый песчаный суглинок.	В сухом состоянии с трудом поддаются раздавливанию, образуют хорошо выраженные отдельности с острыми ребрами, при растирании дают ощущение тонкой муки. Шероховатость не ощущается.	Песчаных частиц почти нет.
Глина	Растирается с трудом, и появляется значительное количество пылевато-глинистых частиц.	Состоит из глинистых почв.

###### б. Мокрый метод.

1. Образец растертой почвы увлажняют и перемешивают до тестообразного состояния, при котором почвы обладают пластичностью.

2. Из подготовленной почвы на ладони скатывают шарик и пробуют раскатать до него в шнур толщиной около 3 см, затем свернуть в кольцо диаметром 2-3 см.

Механический состав	Состояние сухого образца
Песок	Не образует ни шарика, ни шнурка.
Супесь	Образуется шарик, который раскатать в шнур не удается.
Легкий песчаный суглинок	Раскатывается в шнур, но очень непрочен, легко распадается на части при раскатывании или при взятии в ладони.

Средний песчаный суглинок	Образует сплошной шнур, который можно свернуть в кольцо. Кольцо с трещинами и переломами.
Тяжелый песчаный суглинок.	Легко раскатывается в шнур. Кольцо с трещинами.
Глина	Глина образует длинный шнур. Кольцо без трещин.

## 2. Ситовый гранулометрический анализ.

Этот метод широко применяется для определения гранулометрического состава песчаных и супесчаных почв. Разделение материала на гранулометрические фракции осуществляется при помощи стандартного набора сит с последующим взвешиванием выделенных фракций. Выпускаемые в настоящее время промышленностью стандартные наборы сит состоят из семи сит с величиной отверстий в 10; 5; 3; 1; 0,5 и 0,25 мм, поддонника и крышки.

### Ход 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 высыпают 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 квартуют. После двух-трехкратного квартования от средней пробы на технических весах берется навеска в 100 г.

Проверив правильность расположения сит в наборе, навеску высывают 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 фуговые 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, а в другую сторону, так как просеивание может быть неполным из-за задержки частиц у краев сит.

3. Заготавливают восемь пакетиков, которые взвешивают на весах. На каждом пакетике, на ободке записывают размер фрак-пи и его массу.

4. Из каждого сита (начиная с сита с отверстиями 10 мм) всыпают на бумагу оставшиеся, на нем частицы. Мелкие частицы, застрявшие на ситах 0,5 и 0,25 мм, вычищают жесткой кнопкой. Ни в коем случае не следует продавливать застрявшие частицы, так как при этом расширяются отверстия сит. Матери-

для каждого сита переносят в пакетик, после чего, определяя 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 в таблице 3, причем сумма должна составлять не менее 99,5 г. Допустимая ошибка анализа  $\pm 0,5\%$ .

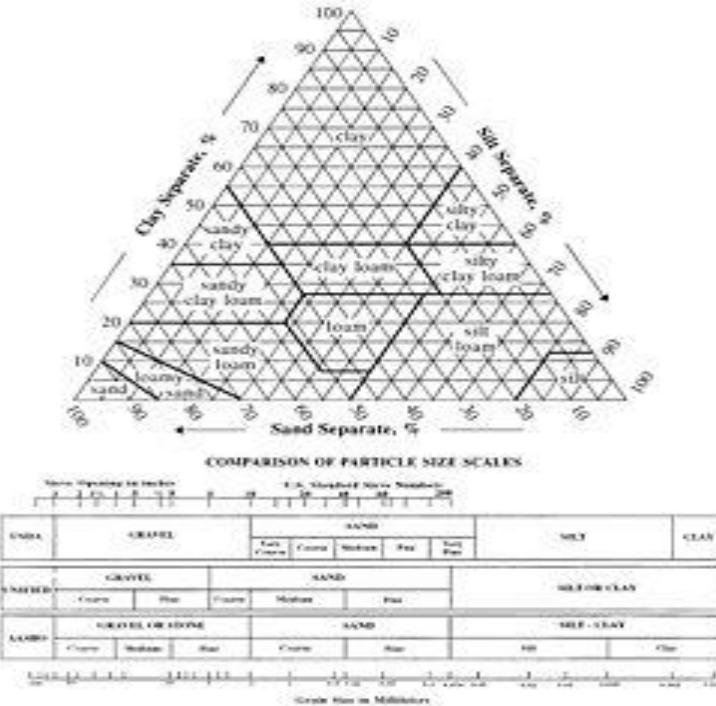
7. Полученные величины в граммах одновременно представляют процентное содержание отдельных фракций. Эти данные сводят в таблицу. В таблице 3 приведен пример записи результатов ситового анализа песка.

Таблица 3.

Фракции частиц, в мм	Масса, в г	Содержание, в %
более 10		
10-7		
7-5		
5-3		
3-2		
2-1		
1-0,5		

0,5-0,25		
менее 0,25		

Данные из таблицы наносят на график. На абсциссе графика откладывают величины частиц в миллиметрах, а по ординате – их содержание в процентах от массы навески. Полученные на графике точки соединяют в кривую, конфигурация которой характеризует гранулометрический состав.



## Литература

1. Вальков, В.Ф. Почвоведение : учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный федеральный ун-т . - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 527 с. (5)
2. Галеева, Л.П. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2012. - 95 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5506> - Загл. с экрана.
3. Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения : учебник для студ. вузов / А. Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. - М. : Высшая школа, 2005. – 200 с. (50)
4. Добровольский, В.В. География почв с основами почвоведения : Учебник для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. – 279 с. (20)
5. Добровольский, В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения: учеб.пос. для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. – 97 с. (19)
6. Сиухина, М.С. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2009. - 110 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4574> - Загл. с экрана.
7. Словарь терминов по географии почв с основами почвоведения : научное издание / М-во образования и науки Рос. Федерации ; сост. Н. Е. Меньщикова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2010. - 37 с. (16)
8. Митякова, И.И. Почвоведение. [Электронный ресурс] / И.И. Митякова, А.С. Туев, Н.Б. Нураев. - Электрон.дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2007. - 72 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39603> - Загл. с экрана.

## Практическая работа №2.

**Тема: Определение полной влагоемкости и высоты капиллярного поднятия воды.**  
**Оборудование:** фарфоровая ступка с пестиком, железный штатив с зажимом, стеклянная трубка диаметром 2-3 см, химический стакан, линейка для измерения водоподъема.

Для просмотра видеофильмов: проектор, компьютер, белый экран, набор видеофильмов.

План работы: студентам называется тема занятия, задачи,

Этапы:

1. Тема занятия. Задачи, которые ставятся перед студентами на данном занятии.
2. Преподаватель задает вопросы, ответы на которые желает услышать от студентов после просмотра видеофрагмента. (Вопросы задаются перед каждым из демонстрируемых видеофрагментов).
3. Демонстрация видеофильма.
4. Вопросы группе, конкретным студентам. Обсуждение.
5. Выполнение практической части работы по определению влагоемкости, высоты капиллярного поднятия.
6. Формулирование выводов по каждому этапу выполненной лабораторной работы и по занятию в целом.

### Практическая часть

#### 1. Определение полной влагоемкости почвы.

**Ход работы.**

1. Стеклянную трубку диаметром 2-3 см, длиной 15 см г одного конца обвязывают марлевой салфеткой, под которую подкладывают бумажный фильтр, и определяют массу на технических весах.
2. Трубку заполняют слегка измельченным почвенным материалом до отметки 10-12 см. Для уплотнения материала нижним концом трубы осторожно постукивают о листовую резину.
3. Для определения гигроскопической влаги (как описано в предыдущем задании) в фарфоровую чашку берут навеску почвы в 5 г.
4. Определяют массу трубы с почвой на технических весах. Разность второго и первого определения составляет массу почвы
5. Трубку медленно погружают в сосуд с водой таким образом, чтобы уровень воды был на 1 см выше отметки на трубке, и оставляют ее в таком положении на 15 мин.
6. Спустя указанное время трубку с почвой извлекают из воды и в вертикальном положении закрепляют в штативе на 1 мин, чтобы дать возможность стечь избытку воды.
7. Затем трубку снимают со штатива, протирают снаружи фильтровальной бумагой для удаления оставшейся воды и определяют массу на технических весах.
8. Расчет воды, удерживаемой почвой после насыщения, производят по формуле

$$A = ((P_3 - P_2) * (P_2 - P_1)) * 100\%$$

где  $A$  - количество воды, удерживаемое почвой после насыщения,

$P_1$  - масса трубы,

$P_2$  - масса трубы с почвой,

$P_3$  - масса трубы с почвой после ее насыщения водой,

$P_2 - P_1$  - масса почвы

$P_3 - P_2$  - масса воды, удерживаемой почвой после насыщения.

9. Далее определяют гигроскопическую влагу.

#### 2. Определение высоты капиллярного поднятия воды в почве в стеклянной трубке.

**Ход работы.**

1. Исследуемый материал, находящийся в воздушно-сухом состоянии, тщательно растирают в фарфоровой ступке и насыпают в стеклянную трубку диаметром 2-3 см, высотой 50 см. Нижний конец трубы предварительно обвязывают марлей, не дающей почве высыпаться. Для уплотнения почвенной массы при заполнении трубы ею периодически постукивают о листовую резину.
2. Трубку с почвой укрепляют на штативе таким образом, чтобы нижний конец ее был опу-

щен в банку с водой на 1 см ниже уровня воды. Начальный уровень воды необходимо поддерживать в течение всего опыта.

3. Надо заметить время погружения трубы в воду и вести наблюдения за высотой поднятия воды по окраске почвенной массы, темнеющей в результате увлажнения. Высоту поднятия воды замеряют линейкой от поверхности воды до верхнего уровня капиллярного поднятия. В случае неровной поверхности смоченной массы берется среднее значение из максимально минимального отсчета. Положение уровня воды записывают в схеме через указанные интервалы времени.

4. По данным наблюдений строят график. По вертикальной оси графика откладывают в масштабе высоту капиллярного подъема воды в миллиметрах, а по горизонтальной - соответствующие отрезки времени. Ось времени для удобства изображения больших промежутков разбивают на логарифмическую шкалу. Конфигурация кривой водоподъема зависит от гранулометрического состава почвы: чем крупнозернистее состав, тем круче поднимается кривая. Однако у крупнозернистых грунтов кривая быстрее выполняется вследствие прекращения капиллярного поднятия.

### Литература

1. Вальков, В.Ф. Почвоведение : учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный федеральный ун-т . - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 527 с. (5)
2. Галеева, Л.П. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2012. - 95 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5506> - Загл. с экрана.
3. Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения : учебник для студ. вузов / А. Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. - М. : Высшая школа, 2005. - 200 с. (50)
4. Добровольский, В.В. География почв с основами почвоведения : Учебник для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 279 с. (20)
5. Добровольский, В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения: учеб.пос. для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 97 с. (19)
6. Сиухина, М.С. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2009. - 110 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4574> - Загл. с экрана.
7. Словарь терминов по географии почв с основами почвоведения : научное издание / М-во образования и науки Рос. Федерации ; сост. Н. Е. Меньщикова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2010. - 37 с. (16)
8. Митякова, И.И. Почвоведение. [Электронный ресурс] / И.И. Митякова, А.С. Туев, Н.Б. Нураев. - Электрон.дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2007. - 72 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39603> - Загл. с экрана.

### Практическая работа №3.

**Тема: Качественное определение легко- и среднерасторимых форм некоторых химических элементов почвы.**

**Оборудование:** фарфоровая ступка с пестиком, технические весы с разновесами, фильтры или фильтровальная бумага, стеклянные воронки, колбы емкостью 200 см<sup>3</sup>(1 шт.) 100 см<sup>3</sup> (2 шт.), железный штатив, пробирки (6 шт.) в деревянном или пластмассовом штативе, фарфоровые чашки диаметром около 5 см (3 шт.).

**Реактивы:** 10 % азотная кислота, 0,1 – нормальный раствор азотнокислого серебра, 10 % соляная кислота, 205 раствор хлористого бария, раствор дифениламина в серной кислоте, 4 % раствор щавелевокислого аммония, красная кровяная соль (кристаллическая), 10 % раствор роданистого калия.

### Ход работы.

Качественное определение сульфатов.

1. Фильтрат водной вытяжки в количестве около  $5 \text{ см}^3$  отливаю в пробирку.
2. Добавляют несколько капель 100% соляной кислоты и 2-3 см $^3$  20 % раствора хлористого бария.
3. Раствор в пробирке нагреваю до кипения. При наличии сульфатов происходит реакция:  

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{BaSO}_4 \downarrow$$
4. Сульфат бария выпадает в виде белого мелкокристаллического осадка. Образование ясно видного белого осадка свидетельствует о содержании сульфатов в количестве нескольких десятых процента и более. Сильно белая муть указывает на содержание сульфатов в количестве сотых долей процента. Слабая муть, заметная лишь на черном фоне, образуется при содержании сульфатов в количестве тысячных долей процента.

### Литература

1. Галеева, Л.П. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2012. - 95 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5506> - Загл. с экрана.
  2. Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения : учебник для студ. вузов / А. Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. - М. : Высшая школа, 2005. - 200 с. (50)
  3. Глинка, К.Д. Почвы России и прилегающих стран. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - СПб. : Лань, 2014. - 343 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52770> - Загл. с экрана.
  4. Добровольский, В.В. География почв с основами почвоведения : Учебник для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 279 с. (20)
  5. Добровольский, В.В. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - М. : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2010. - 232 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10110> - Загл. с экрана.
  6. Добровольский, В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения: учеб.пос. для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 97 с. (19)
  7. Орлов, Д.С. Химия почв : учебник для студ. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова. - М. :Высш. шк., 2005. - 557, [1] с. (25)
  8. Сиухина, М.С. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2009. - 110 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4574> - Загл. с экрана.
  9. Словарь терминов по географии почв с основами почвоведения : научное издание / М-во образования и науки Рос. Федерации ; сост. Н. Е. Меньщикова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2010. - 37 с. (16)
  10. Митякова, И.И. Почвоведение. [Электронный ресурс] / И.И. Митякова, А.С. Туев, Н.Б. Нуреев. - Электрон.дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2007. - 72 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39603> - Загл. с экрана.
- Дополнительная
1. Вальков, В.Ф. Почвоведение : учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный федеральный ун-т . - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 527 с. (5)
  2. Воробьева Л.А. Химический анализ почв [Текст] : учебник для студ.вузов,обучающихся по спец. «Почвоведение» / Воробьева Л.А. - М. : Изд-во Моск.ун-та, 1998. - 271 с. (2)

### Практическая работа № 4.

#### Тема: Качественное определение различных форм гумуса в почве.

**Оборудование:** фарфоровая ступка с пестиком, технические весы с разновесами, конические колбы емкостью 250 мл (2 шт.) и 100 см $^3$  (3 шт.), две стеклянные воронки и бумажные фильтры, пробирки в деревянном штативе, железный штатив с зажимом, бюретка емкостью 25 см $^3$ .

**Реактивы:** дистиллированная вода, 0,01-нормальный раствор марганцовокислого калия, едкий натрий (кристаллический), 10 процентная соляная кислота.

### Ход работы.

1. Из образца гумусового горизонта почвы на технических весах берут навеску в 50 г. Ее растирают в фарфоровой ступке для разрушения почвенных агрегатов и переносят в коническую колбу емкостью 250 мл.

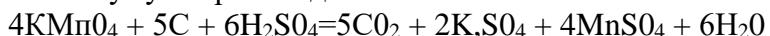
2. В колбу добавляют 100 мл дистиллированной воды, содержимое взбалтывают, отстаивают 3-4 мин, еще раз взбалтывают и вновь отстаивают.

3. Отстоявшийся раствор через воронку с фильтром отфильтровывают в колбу емкостью 100 см<sup>3</sup>. Полученная жидкость представляет собой водную вытяжку из почвы, содержащую водорастворимые (в том числе и органические) соединения. Как правило, цвет вытяжки светло-желтый, что объясняется присутствием солей фульвокислот.

4. В колбу емкостью 100 см<sup>3</sup> наливают 20 см<sup>3</sup> водной вытяжки, добавляют 1 см<sup>3</sup> 50-процентной серной кислоты. В такую же колбу наливают 20 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и также добавляют 1 см<sup>3</sup> серной кислоты<sup>1</sup>.

5. В колбу с дистиллированной водой из бюретки добавляют сантиформальный раствор марганцовокислого калия (перманганата калия) до появления отчетливо розового окрашивания. Количество израсходованного раствора перманганата калия замеряют.

6. Затем в колбу с водной вытяжкой по каплям прибавляют из бюретки раствор перманганата калия. Первые порции перманганата калия расходуются на окисление водорастворимого органического вещества, и жидкость не окрашивается в розовый цвет. Реакция окисления водорастворимой части гумуса происходит по схеме:



Реакция окисления требует некоторого времени. Для ее ускорения колбу с водной вытяжкой нагревают на электрической плитке или газовой горелке.

Раствор перманганата калия добавляют в водную вытяжку до полного окисления органического вещества, что проявляется в устойчивом розовом окрашивании раствора. Необходимо получить оттенок такой же интенсивности, как и в колбе с дистиллированной водой.

По делениям бюретки определяют количество перманганата калия, израсходованное на окисление водорастворимого органического вещества.

7. Разность количества перманганата калия, затраченного до появления отчетливой розовой окраски одинаковых объемов водной вытяжки и дистиллированной воды, будет характеризовать количество водорастворимых форм почвенного гумуса.

8. Приготавливают 1-нормальный раствор едкого натрия. Нормальным раствором, как известно, называется количество вещества в граммах, равное молекулярному весу, растворенный<sup>1</sup> в 1 л. Молекулярный вес едкого натрия рассчитывают по таблице Менделеева: Na = 23, O = 16, H = 1.

Таким образом, для получения 1 л нормального раствора едкого натрия необходимо 40 г кристаллического вещества. Для 100 мл требуется в 10 раз меньше, т. е. 4 г.

4 г едкого натрия, масса которого определена на технических весах, переносят в коническую колбу емкостью 350 см<sup>3</sup>, добавляют 100 мл дистиллированной воды и дают раствориться.

9. Приготавливают щелочную вытяжку из почвы. В колбочку с остатком от водной вытяжки добавляют 100 см<sup>3</sup> 1-нормального раствора едкого натрия. Колбу несколько раз взбалтывают и отстаивают. Операция растворения в целом занимает 20 мин.

10. Отстоявшийся темно-бурый раствор отфильтровывают через воронку с фильтром в колбочку емкостью 100 мл.

11. 3 см<sup>3</sup> щелочной вытяжки переносят в пробирку, куда затем при периодическом встряхивании постепенно доливают 2-3 см<sup>3</sup> 10-процентной соляной кислоты. Через некоторое время растворимые в щелочи гуминовые кислоты коагулируют и в виде бурых хлопьев выпадают на дно пробирки. По количеству хлопьев можно судить о количестве гуминовых кислот в анализируемом образце.

12. Оставшаяся на фильтре и в колбе нерастворимая в воде и в щелочи черная масса будет представлена гумином.

## Литература

1. Галеева, Л.П. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2012. - 95 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5506> - Загл. с экрана.
2. Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения : учебник для студ. вузов / А. Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. - М. : Высшая школа, 2005. - 200 с. (50)
3. Глинка, К.Д. Почвы России и прилегающих стран. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - СПб. : Лань, 2014. - 343 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52770> - Загл. с экрана.
4. Добровольский, В.В. География почв с основами почвоведения : Учебник для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 279 с. (20)
5. Добровольский, В.В. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - М. : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2010. - 232 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10110> – Загл. с экрана.
6. Добровольский, В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения: учеб.пос. для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 97 с. (19)
7. Орлов, Д.С. Химия почв : учебник для студ. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова. - М. :Высш. шк., 2005. - 557, [1] с. (25)
8. Сиухина, М.С. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2009. - 110 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4574> - Загл. с экрана.
9. Словарь терминов по географии почв с основами почвоведения : научное издание / М-во образования и науки Рос. Федерации ; сост. Н. Е. Меньщикова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2010. - 37 с. (16)
10. Митякова, И.И. Почвоведение. [Электронный ресурс] / И.И. Митякова, А.С. Туев, Н.Б. Нуриев. - Электрон.дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2007. - 72 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39603> - Загл. с экрана.

### Дополнительная

1. Вальков, В.Ф. Почвоведение : учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный федеральный ун-т . - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 527 с. (5)
2. Воробьева Л.А. Химический анализ почв [Текст] : учебник для студ.вузов,обучающихся по спец. «Почвоведение» / Воробьева Л.А. - М. : Изд-во Моск.ун-та, 1998. - 271 с. (2)

## Практическая работа № 5.

**Тема: Количественное определение почвенного гумуса по методу И.В. Тюрина.**

**Оборудование:** фарфоровая ступка с резиновым пестиком, технические весы с разновесами, две конические колбы емкостью 100 см<sup>3</sup>, две маленькие воронки (диаметром 2-4 см), электрическая плитка или газовая горелка, железный штатив с зажимами, бюретка емкостью 50 см<sup>3</sup>. Для приготовления рабочих растворов требуются дополнительно мерный цилиндр, три колбы емкостью 2 л, фарфоровая чашка диаметром около 10 см, колба емкостью 100 см<sup>3</sup>.

**Реактивы:** бихромат калия кристаллический (хромпик), концентрированная серная кислота, соль Мора кристаллическая, фенилантрониловая кислота в порошке, сода.

### Ход работы.

1. От образца, растертого резиновой пробкой в ступке, отбирают среднюю пробу, из которой берут навеску в 1 г.
2. Навеску высыпают на белый лист бумаги и от общей массы препаровальной иголкой тщательно отделяют все заметные глазом растительные остатки, которые переносят в отдельный пакетик и взвешивают. Для более точного определения отбирают растительные остатки под лупой.
3. Из материала, очищенного от растительных остатков, берут навеску в 0,2 г и переносят в коническую колбочку емкостью 100 см<sup>3</sup>. В эту колбочку прибавляют из бюретки 15

см<sup>3</sup> хромовой смеси. В такую же контрольную колбочку наливают также 15 см<sup>3</sup> хромовой смеси.

Раствор хромовой смеси приготавливают следующим образом. На технических весах определяют массу 40 г бихромата калия (K<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>7</sub>), предварительно растертого в порошок в фарфоровой ступке. Бихромат калия переносят в двухлитровую колбу и добавляют туда 1 л дистиллированной воды. После растворения бихромата калия в колбу осторожно небольшими порциями наливают 1 л концентрированной серной кислоты. Эта операция требует большой осторожности, так как при смешивании воды с серной кислотой происходит сильное разогревание. Приготовление хромовой смеси производят обычно за несколько дней перед анализом. Необходимо помнить, что серная кислота поглощает пары воды из воздуха, и поэтому необходимо держать хромовую смесь тщательно закрытой.

4. Обе колбочки ставят на электрическую плитку и кипятят 5 мин. Во избежание испарения небольшого количества жидкости колбу накрывают маленькой воронкой носиком внутрь в качестве обратного холодильника.

5. После того как жидкость в колбочках остынет, в них добавляют дистиллированной воды объема колбы и колбы вновь охлаждают. Затем прибавляют 5 капель индикатора (0,2-процентный раствор фенилантрениловой кислоты).

0,2-процентный раствор фенилантрениловой кислоты приготавливают путем растворения 0,2 г фенилантрениловой кислоты в 100 см<sup>3</sup> 0,2-процентного раствора соды. Навеску порошка фенилантрениловой кислоты помещают в фарфоровую чашку и после добавления нескольких кубических сантиметров 0,2-процентного содового раствора размешивают стеклянной палочкой до сметанообразной консистенции. Затем постепенно наливают оставшееся количество содового раствора при постоянном помешивании. Раствора фенилантрениловой кислоты готовят всего лишь 50-100 см<sup>3</sup>, так как расход этого реагента небольшой.

6. Далее при помощи бюретки производят титрование 0,2-нормальным раствором соли Мора. Для приготовления двудециномального раствора соли Мора берут 160 г кристаллической соли Мора и растворяют в 1960 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. После растворения прибавляют 40 см<sup>3</sup> концентрированной серной кислоты. Полученный раствор фильтруют для очищения от механических примесей.

Хромовая смесь реагирует с солью Мора следующим образом:



В процессе титрования окраска раствора в колбочке постепенно меняется до фиолетовой - синей - зеленой. При появлении ясной зеленой окраски, свидетельствующей о восстановлении индикатора (полной нейтрализации хромовой смеси), титрование заканчивается.

В первую очередь титруется чистая хромовая смесь для определения исходного количества хромовой смеси, взятой для опыта.

Израсходованный объем раствора соли Мора записывают. Затем титруют раствор в колбочке с анализируемой почвой для определения количества хромовой смеси, сохранившейся после окисления органического углерода.

Израсходованный объем раствора соли Мора записывают.

7. Гумус определяют по формуле

$$A = ((a-b) NK / Q) * 100\%$$

где A - количество гумуса в %,

a - количество кубических сантиметров раствора соли Мора, израсходованное на титрование хромовой смеси без почвы,

b - количество кубических сантиметров раствора соли Мора, израсходованное на титрование хромовой смеси с почвой,

N - нормальность раствора соли Мора (0,2),

K - коэффициент перевода на гумус, равный 0,00517,

Q - навеска почвы в граммах.

Пример расчета результатов анализа:

При титровании контрольной колбы было израсходовано  $31,6 \text{ см}^3$  раствора соли Мора. При титровании колбы с почвой -  $22,4 \text{ см}^3$ . Нормальность раствора соли Мора - 0,2. Для анализа была взята навеска почвы 0,2 г. Определяем содержание гумуса:

$$A = (( (31.6 - 22.4) * 0.2 * 0.00517) / 0.2) 100\% = 4.7\%$$

### Литература

- Галеева, Л.П. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2012. - 95 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5506> - Загл. с экрана.
- Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения : учебник для студ. вузов / А. Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. - М. : Высшая школа, 2005. - 200 с. (50)
- Глинка, К.Д. Почвы России и прилегающих стран. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - СПб. : Лань, 2014. - 343 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52770> - Загл. с экрана.
- Добровольский, В.В. География почв с основами почвоведения : Учебник для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 279 с. (20)
- Добровольский, В.В. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - М. : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2010. - 232 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10110> – Загл. с экрана.
- Добровольский, В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения: учеб.пос. для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. – 97 с. (19)
- Орлов, Д.С. Химия почв : учебник для студ. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова. - М. :Высш. шк., 2005. - 557, [1] с. (25)
- Сиухина, М.С. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2009. - 110 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4574> - Загл. с экрана.
- Словарь терминов по географии почв с основами почвоведения : научное издание / М-во образования и науки Рос. Федерации ; сост. Н. Е. Меньщикова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2010. - 37 с. (16)
- Митякова, И.И. Почвоведение. [Электронный ресурс] / И.И. Митякова, А.С. Туев, Н.Б. Нураев. - Электрон.дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2007. - 72 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39603> - Загл. с экрана.

### Дополнительная

- Вальков, В.Ф. Почвоведение : учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный федеральный ун-т . - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 527 с. (5)
- Воробьева Л.А. Химический анализ почв [Текст] : учебник для студ.вузов,обучающихся по спец. «Почвоведение» / Воробьева Л.А. - М. : Изд-во Моск.ун-та, 1998. - 271 с. (2)

### Практическая работа №6.

**Тема: Качественное определение основных типов поглотительной способности почвы.**

**Оборудование:** железные штативы с зажимами (2), стеклянные воронки диаметром 8 см (2) и 5 см (2), фарфоровая ступка с пестиком, технические весы с разновесами, конические колбы емкостью  $100 \text{ см}^3$  (2), пробирки (6) в деревянном штативе.

**Реактивы:** глинистая суспензия, химические чернила, 5-процентный раствор хлористого калия, 4-процентный раствор щавелевокислого аммония.

Для проведения интерактивной формы: подготовка заданий, проблемных вопросов.

#### Структура занятия:

- Студенты делятся на микрогруппы (2-3 чел.).
- Каждая микрогруппа получает индивидуальную папку с набором заданий, включающих в себя текстовый материал с вопросами, набор изображений, схем.
- Преподаватель называет тему занятия, поясняет действия студентов в микрогруппах после получения задания.

4. Студенты подготавливают устные ответы на поставленные вопросы, доказывают свои умозаключения на примере проведения лабораторного эксперимента. Отвечают на возможно возникшие вопросы остальной группы и преподавателя. Преподаватель при необходимости задает направляющие вопросы.
5. После демонстрации опыта, а так же выступления микрогруппы остальная группа формулирует вывод по работе.
6. Преподаватель в завершении всех выступлений подводит общий вывод по занятию.

### **Практическая часть**

#### **Ход работы.**

##### **Определение механической поглотительной способности**

1. На железных штативах укрепляют две стеклянные воронки диаметром около 8 см.
2. В фарфоровой ступке растирают суглинистую почву, от которой на технических весах берут навеску в 30 г. Ее помещают в воронку.
3. Во вторую воронку кладут такую же навеску сильно песчаной почвы или песка. Во избежание высыпания материала в обе воронки предварительно помещают гравелинки, закрывающие большую часть выходного отверстия воронки.
4. Через суглинистую и песчаную массу фильтруют заранее приготовленную глинистую супензию. Фильтрат, полученный после прохождения через первую и вторую воронки, будет обладать различной прозрачностью в зависимости от того, какая почва лучше задерживает («поглощает») частицы глинистой супензии.
5. Результаты опыта следует записать и сделать выводы. Поскольку песок имеет значительно более крупные поры по сравнению с суглинком, то естественно, что фильтрат после прохождения через песок будет более мутным, чем после прохождения через суглинок.

##### **Определение молекулярно-сорбционной (физической) поглотительной способности**

1. В стеклянные воронки, укрепленные в железных штативах, помещают навески в 25 г песка и суглинка.
2. Через приготовленные образцы фильтруют какой-либо молекулярный раствор с хорошо окрашенным веществом. Наиболее удобен для опыта жидкий раствор анилиновых фиолетовых чернил.
3. В зависимости от величины так называемой поверхностной энергии, обусловленной в основном степенью дисперсности каждого образца, происходит поглощение молекул. Интенсивность поглощения проявляется в обесцвечивании фильтрата.
4. Цвет фильтрата из-под каждого образца записывают и делают вывод, в каком образце энергичнее проявляется сорбция (поглощение) молекул. Суглинок благодаря значительному содержанию высокодисперсных частиц (менее 0,001 мм) обладает значительно большей сорбционной способностью, чем песок. Поэтому фильтрат, прошедший через суглинок, будет почти (или полностью) бесцветным, а фильтрат, прошедший через песок, более или менее ясно окрашенным.

##### **Определение ионно-сорбционной (обменной) поглотительной способности**

1. Заранее заготавливают фракцию агрегатов крупнее 3 мм гумусового горизонта чернозема или дерново-карбонатной почвы. На технических весах берут навеску в 10 г и помещают в стеклянную воронку. Во вторую воронку насыпают 20 г песка. Воронки укрепляют и железных штативах.
2. Исходные растворы - дистиллированная вода и 5-процентный раствор хлоритового калия - проверяют на содержание кальция. С этой целью дистиллированную воду и хлористый калий в количестве 5-6 см<sup>3</sup> наливают в пробирки и туда добавляют около 1 см<sup>3</sup> 4 процентного раствора оксалата (щавелевокислого) аммония. Появление белой мути указывает на примесь кальция. В дистиллированной воде кальций отсутствует. В растворе хлористого калия иногда обнаруживают очень слабое помутнение, свидетельствующее о содержании кальция в количестве, меньше 0,01%.

3. Через образцы в воронках фильтруют дистиллированную воду в конические колбы емкостью около 100 см<sup>3</sup>. Жидкость, прошедшая через образцы, обычно содержит большее или меньшее количество механической примеси. Поэтому фильтрат из-под каждого образца вновь фильтруют через воронку с бумажным фильтром в пробирку в количестве 5-6 см<sup>3</sup>.

4. В обоих фильтратах определяют содержание кальция реакцией с оксалатом аммония. Как правило, констатируется отсутствие кальция или обнаруживается слабое помутнение, указывающее на присутствие водорастворимых форм кальция в количестве 0,01-0,001%.

5. Эти же образцы промывают 5-процентным раствором хлористого калия. Фильтрат от каждого образца фильтруют через воронку с бумажным фильтром в пробирку, где определяют содержания кальция.

6. Полученные результаты записывают. В фильтрате из-под песка кальций отсутствует или обнаруживается в виде слабой муты. В фильтрате из-под массы гумусового горизонта чернозема выпадает обильный осадок белого цвета. Полученный результат можно изобразить схемой.

Появление в фильтрате хлористого калия большого количества кальция, которого не было в исходных растворах и который не обнаружен в водной вытяжке из обоих образцов, объясняется вытеснением поглощенного кальция калием. Ионы калия вытеснили ионы кальция, находившиеся в сорбированном состоянии на поверхности тонкодисперсных частиц гумуса чернозема.

### Литература

1. Галеева, Л.П. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2012. - 95 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5506> - Загл. с экрана.
2. Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения : учебник для студ. вузов / А. Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. - М. : Высшая школа, 2005. – 200 с. (50)
3. Глинка, К.Д. Почвы России и прилегающих стран. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - СПб. : Лань, 2014. - 343 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52770> - Загл. с экрана.
4. Добровольский, В.В. География почв с основами почвоведения : Учебник для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. – 279 с. (20)
5. Добровольский, В.В. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. – М. : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2010. – 232 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10110> – Загл. с экрана.
6. Добровольский, В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения: учеб.пос. для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. – 97 с. (19)
7. Орлов, Д.С. Химия почв : учебник для студ. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова. - М. : Высш. шк., 2005. - 557, [1] с. (25)
8. Сиухина, М.С. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2009. - 110 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4574> - Загл. с экрана.
9. Словарь терминов по географии почв с основами почвоведения : научное издание / М-во образования и науки Рос. Федерации ; сост. Н. Е. Меньщикова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2010. - 37 с. (16)
10. Митякова, И.И. Почвоведение. [Электронный ресурс] / И.И. Митякова, А.С. Туев, Н.Б. Нураев. - Электрон.дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2007. - 72 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39603> - Загл. с экрана.

### Дополнительная

1. Вальков, В.Ф. Почвоведение : учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный федеральный ун-т . - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 527 с. (5)

2. Воробьева Л.А. Химический анализ почв [Текст] : учебник для студ.вузов,обучающихся по спец. «Почвоведение» / Воробьева Л.А. - М. : Изд-во Моск.ун-та, 1998. - 271 с. (2)

### Практическая работа №7.

**Тема: Определение pH водной и солевой вытяжек колориметрическим методом.**

**Оборудование:** фарфоровая ступка с пестиком, металлическое сито с отверстиями 1 мм, технические весы с разновесами, две стеклянныи воронки и фильтры, деревянный штатив с пробирками, колбы емкостью 250 и 100 см<sup>3</sup>, прибор Алямовского.

**Реактивы:** однонормальный раствор хлористого калия, универсальный индикатор Алямовского.

#### Определение pH водной вытяжки.

##### Ход работы.

1. Среднюю пробу почвы растирают в фарфоровой ступке пестиком и просеивают через сито с величиной отверстий в 1 мм.

2. Берут навеску в 25 г и помещают в коническую колбу емкостью 250 см<sup>3</sup>. В колбу наливают 125 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Содержимое колбы несколько раз взбалтывают и отстаивания 5 минут.

3. Водную вытяжку фильтруют через беззольный бумажный фильтр в стеклянной воронке.

4. 5 см<sup>3</sup> отфильтрованной водной вытяжки наливают в пробирку и прибавляют затем около 0,25 см<sup>3</sup> универсального индикатора. Жидкость в пробирке окрашивается в определенный цвет. Пробирку встряхивают для равномерного распределения. Пробирку с анализированным раствором и другую пробирку с таким же количеством дистиллированной воды вставляют в компаратор. При подведении под пробирку с дистиллированной водой различных цветов шкалы Алямовского, но найти цвет эталона, близкий к цвету испытуемого раствора, и определить величину pH

#### Определение pH солевой вытяжки.

##### Ход работы.

1. Воздушно-сухой образец почвы растирают и просеивают через сито в величиной отверстий 1 мм. Затем берут навеску в 20 г и помещают в коническую колбу емкостью около 100 см<sup>3</sup>.

2. В колбу с почвой наливают 50 см<sup>3</sup> однонормального раствора KCl, перемещают в течение 3 мин, закрывают пробкой и ставят на 24 ч.

3. После 24-часового отстаивания пипеткой переносят в пробирку 2,5 см<sup>3</sup> вытяжки, добавляют 0,15 см<sup>3</sup> универсального индикатора и пробирку встряхивают для перемешивания жидкости.

4. Затем определяют величину pH по шкале Алямовского аналогично pH водной вытяжки.

pH однонормального раствора KCl равен 5,6. Если pH солевой вытяжки будет меньше 5,6, это свидетельствует о наличии потенциальной (обменной) кислотности. Наличие обменной кислотности менее 5,5 указывает на то, что почвы нуждаются в известковании.

#### Литература

- Галеева, Л.П. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2012. - 95 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5506> - Загл. с экрана.
- Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения : учебник для студ. вузов / А. Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. - М. : Высшая школа, 2005. - 200 с. (50)
- Глинка, К.Д. Почвы России и прилегающих стран. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - СПб. : Лань, 2014. - 343 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52770> - Загл. с экрана.
- Добровольский, В.В. География почв с основами почвоведения : Учебник для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 279 с. (20)

5. Добровольский, В.В. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - М. : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2010. - 232 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10110> – Загл. с экрана.
6. Добровольский, В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения: учеб.пос. для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. – 97 с. (19)
7. Орлов, Д.С. Химия почв : учебник для студ. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова. - М. :Высш. шк., 2005. - 557, [1] с. (25)
8. Сиухина, М.С. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2009. - 110 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4574> - Загл. с экрана.
9. Словарь терминов по географии почв с основами почвоведения : научное издание / М-во образования и науки Рос. Федерации ; сост. Н. Е. Меньщикова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2010. - 37 с. (16)
10. Митякова, И.И. Почвоведение. [Электронный ресурс] / И.И. Митякова, А.С. Туев, Н.Б. Нураев. - Электрон.дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2007. - 72 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39603> - Загл. с экрана.

#### Дополнительная

1. Вальков, В.Ф. Почвоведение : учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный федеральный ун-т . - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 527 с. (5)
2. Воробьева Л.А. Химический анализ почв [Текст] : учебник для студ.вузов,обучающихся по спец. «Почвоведение» / Воробьева Л.А. - М. : Изд-во Моск.ун-та, 1998. - 271 с. (2)

### Практическая работа №8.

#### Тема: Цветовая диагностика почв.

**Оборудование:** цветные карандаши, мелки, листы бумаги, наборы почвенных образцов различного цвета, в том числе смешение почвенных образцов для придания новых оттенков, окрасов.

Структура занятия:

1. Преподаватель перед занятием ставит проблемный вопрос.
2. Начинается дискуссия, студентами излагаются возможные варианты ответа на данный вопрос.
3. Преподаватель предлагает студентам отобразить на бумаге определенные цвета. После проводится сравнение данных изображений. Проводится дискуссия, преподаватель спрашивает студентов о затруднениях, которые возникают при передаче цвета и его восприятия, отвечают на вопрос, почему у группы изображения получились разными по цвету.
4. Преподаватель рассказывает о цвете почв
5. Демонстрация образцов почв. Студентам предлагается определить цвет почв, и территории, на которых могли возникнуть данные почвы.
6. Преподаватель знакомит группу с методиками полевого исследования цвета почв, и предлагаает провести ее.
7. Подведение итогов занятия. Формулировка выводов.

### Практическая часть

#### Ход работы.

Щепотку почвы, растереть на ладони. Смоченной ваткой или губкой, легким движением наносить на белый лист бумаги. После высыхания маска, по цветовому треугольнику С.А. Захарова определяется цвет почвы. Записывает вывод.

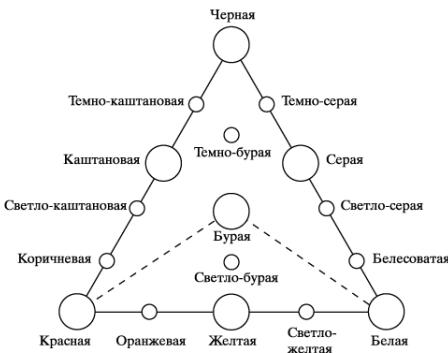
Окраска почв может быть самой разнообразной и создается при сочетании трех цветов: Черного, красного, белого (дающие различные оттенки).

**Темный цвет**– указывает на нахождения в почве гумуса. С увеличение его содержания окраска изменяется от светло-серого (2-3 % гумуса) до черного (9-12%);

**Красный цвет** – указывает на наличие в почве соединения окислов железа ( $Fe_2O_3$ ) и марганца ( $Mg_2O_3$ );

**Белая окраска** – указывает на присутствие в почве аморфного кремнезема ( $SiO_2$ ) и гипса ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ).

Гамму **сизовато – голубовато оттенков** почве придают закисные соединения железа (сидерит  $FeCO_3$  и т.д.).



Цветовой треугольник С.А. Захарова.

### Литература

- Галеева, Л.П. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2012. - 95 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5506> - Загл. с экрана.
  - Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения : учебник для студ. вузов / А. Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. - М. : Высшая школа, 2005. – 200 с. (50)
  - Глинка, К.Д. Почвы России и прилегающих стран. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - СПб. : Лань, 2014. - 343 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52770> - Загл. с экрана.
  - Добровольский, В.В. География почв с основами почвоведения : Учебник для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. – 279 с. (20)
  - Добровольский, В.В. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. – М. : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2010. – 232 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10110> – Загл. с экрана.
  - Добровольский, В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения: учеб.пос. для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. – 97 с. (19)
  - Орлов, Д.С. Химия почв : учебник для студ. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова. - М. :Высш. шк., 2005. - 557, [1] с. (25)
  - Сиухина, М.С. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2009. - 110 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4574> - Загл. с экрана.
  - Словарь терминов по географии почв с основами почвоведения : научное издание / М-во образования и науки Рос. Федерации ; сост. Н. Е. Меньщикова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2010. - 37 с. (16)
  - Митякова, И.И. Почвоведение. [Электронный ресурс] / И.И. Митякова, А.С. Туев, Н.Б. Нуриев. - Электрон.дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2007. - 72 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39603> - Загл. с экрана.
- Дополнительная
- Вальков, В.Ф. Почвоведение : учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный федеральный ун-т . - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 527 с. (5)
  - Воробьева Л.А. Химический анализ почв [Текст] : учебник для студ.вузов,обучающихся по спец. «Почвоведение» / Воробьева Л.А. - М. : Изд-во Моск.ун-та, 1998. - 271 с. (2)

### Практическая работа №9.

## Тема: Почвенный профиль.

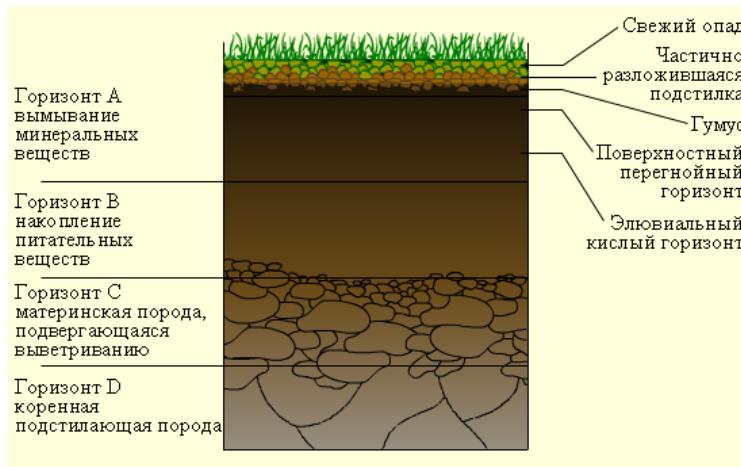


Рисунок - Почвенный профиль

### Почвенный профиль автоморфных почв.

*Автоморфные почвы* - это почвы, формирование которых проходит в условиях хорошо дренируемых водоразделов, т. е. под влиянием атмосферной влаги, систематические нисходящие токи которой обуславливают перемещение химических элементов сверху вниз. Режим почвенной влаги в этих условиях может быть как промывным, так и непромывным. Грунтовые воды расположены относительно глубоко.

Формирование профиля автоморфных почв схематически изображено на рисунке

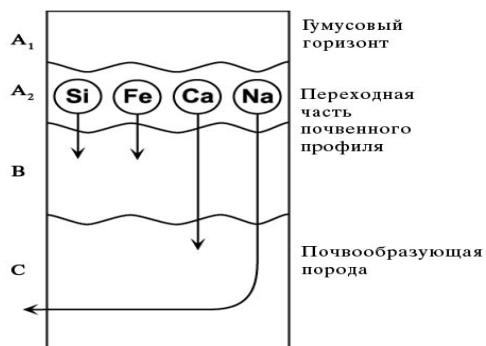


Рисунок - Почвенный профиль автоморфных почв.

*Перегнойно-аккумулятивная часть профиля.* Здесь преобразуется отмершее органическое вещество, систематически накапливается почвенный перегной и гумус и аккумулируются зольные элементы, необходимые для нормального питания растений. В перегнойно-аккумулятивной части профиля идут не только процессы накопления: часть химических элементов в виде подвижных как органических, так и неорганических соединений выносится за пределы гумусового горизонта, однако, в целом, преобладает тенденция к накоплению. Цвет этой части профиля меняется от черного, бурого и коричневого до светло-серого, что обусловлено составом и количеством гумуса. Мощность этой части профиля меняется в различных почвах от нескольких сантиметров до 1 метра. В эту часть профиля входят следующие горизонты:

Горизонт A<sub>0</sub> (0) - самая верхняя часть почвенного профиля. Это легкая подстилка (степной войлок), представляющая собой опад растений на различных стадиях разложения - от свежего до почти разложившегося.

Горизонт A<sub>m</sub> (H) - поверхностный горизонт почвы, состоящий из насыщенного водой торфа.

Горизонт  $A_1$  (A) - верхний темный горизонт почвы, содержащий наибольшее количество органического вещества (в том числе, и наибольшее количество гумифицированного органического вещества). Этот горизонт еще называют гумусовым горизонтом.

Переходная часть профиля представляет собой постепенный переход от гумусового горизонта к почвообразующей породе, здесь происходят различные, часто противоположно-направленные процессы.

Для верхнего горизонта переходной части профиля характерно вымывание подвижных соединений в более низкие почвенные горизонты, в некоторых почвах очень сильное (например, в подзолистых). В этом случае обособляется самостоятельный горизонт вымывания  $A_2$  (E), откуда вынесены все более или менее подвижные соединения.

В нижней половине переходной части профиля преобладает вмывание, т. е. выпадение (осаждение) соединений тех химических элементов и мелких частиц, которые были вымыты из верхней части почвенной толщи. Глубина перемещения частиц и соединений в разных условиях различна, однако, в общем, более растворимые соединения мигрируют глубже, чем менее растворимые, поэтому понятие горизонта вымывания несколько неопределенно. Обычно в качестве горизонта вымывания (или иллювиального горизонта) выделяют горизонт, характеризующийся накоплением глины, окислов железа, алюминия и марганца.

В почвах, где не наблюдаются существенные перемещения веществ, в почвенной толще нет обособления элювиального и иллювиального горизонтов. В таких почвах символом  $B$  обозначают переходный слой между гумусовым горизонтом и почвообразующей породой, характеризуемый постепенным ослаблением процессов аккумуляции гумуса, разложения первичных минералов, он может подразделяться на

$B_1$  - горизонт с преобладанием гумусовой окраски,

$B_2$ -подгоризонт с более слабой и неравномерной гумусовой окраской,

$B_3$  - подгоризонт окончания гумусовых затеков.

Горизонт  $B_k$  - максимальная аккумуляция карбонатов, обычно располагается в средней или нижней части профиля и характеризуется видимыми вторичными выделениями карбонатов в виде налетов, прожилок, псевдомицелия, белоглазки, редких конкреций.

Горизонт  $G$  - глеевый, характерен для почв с постоянно избыточным увлажнением, которое вызывает восстановительные процессы в почве и придает горизонту характерные черты - сизую, серовато-голубую или грязно-белую окраску, наличие ржавых и охристых пятен, вязкость и т.д.

Почвообразующая порода. Ниже переходной части профиля залегает материнская (почвообразующая) горная порода, на которой сформировалась данная почва. В почвоведении эта порода обозначается как горизонт  $C$ , она уже не затронута специфическими процессами почвообразования (аккумуляцией гумуса, выносом элементов и т.д.), однако верхняя часть горизонта несет следы почвообразования в виде соединений, привнесенных сюда из верхней части почвенного профиля.

Подстилающая горная порода. Горизонт  $D$  (R) - подстилающая горная порода, залегающая ниже материнской (почвообразующей) горной породы и отличающаяся от нее своими свойствами.

### **Почвенный профиль гидроморфных почв.**

*Формирования гидроморфных почв* - происходит в условиях близкого расположения грунтовых вод. В этом случае процесс почвообразования идет под воздействием грунтовых вод, которые периодически или постоянно обогащают почвенную толщу определенным химическими элементами и создают специфическую геохимическую обстановку. Режим почвенной влаги в этих условиях соответствует выпотному или застойному.

При близком залегании грунтовых вод и капиллярном их подъеме в почвенную толщу различные соединения выпадают примерно в той же последовательности, как и при нисходящем движении вод. Однако в то время как при нисходящем движении ближе к поверхности расположены менее растворимые соединения, при восходящем движении грунтовых вод

картина обратная - более растворимые соединения находятся близко к поверхности или располагаются непосредственно на ней.

Почвенный профиль гидроморфных почв состоит, во-первых, из более или менее выраженной перегнойно-аккумулятивной части, и, во-вторых, из системы минерально-аккумулятивных горизонтов, каждый из которых называется по слагающему его соединению. На рисунке выделяются (снизу вверх) карбонатный, гипсовый и сульфатно-натриевый горизонты.

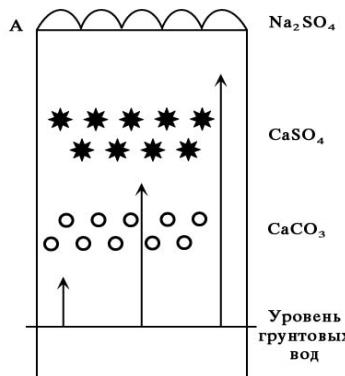


Рисунок - Почвенный профиль гидроморфных почв

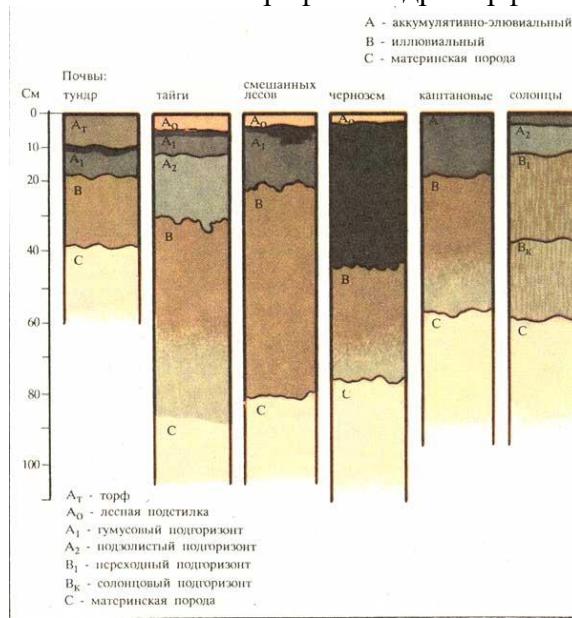


Рисунок – Примеры изображения почвенного профиля

### Литература

1. Галеева, Л.П. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2012. - 95 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5506> - Загл. с экрана.
2. Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения : учебник для студ. вузов / А. Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. - М. : Высшая школа, 2005. – 200 с. (50)
3. Глинка, К.Д. Почвы России и прилегающих стран. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - СПб. : Лань, 2014. - 343 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52770> - Загл. с экрана.
4. Добровольский, В.В. География почв с основами почвоведения : Учебник для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. – 279 с. (20)
5. Добровольский, В.В. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. – М. : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2010. – 232 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10110> – Загл. с экрана.

6. Добровольский, В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения: учеб.пос. для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. – 97 с. (19)
  7. Орлов, Д.С. Химия почв : учебник для студ. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова. - М. :Высш. шк., 2005. - 557, [1] с. (25)
  8. Сиухина, М.С. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2009. - 110 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4574> - Загл. с экрана.
  9. Словарь терминов по географии почв с основами почвоведения : научное издание / М-во образования и науки Рос. Федерации ; сост. Н. Е. Меньщикова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2010. - 37 с. (16)
  10. Митякова, И.И. Почвоведение. [Электронный ресурс] / И.И. Митякова, А.С. Туев, Н.Б. Нураев. - Электрон.дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2007. - 72 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39603> - Загл. с экрана.
- Дополнительная
1. Вальков, В.Ф. Почвоведение : учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный федеральный ун-т . - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 527 с. (5)
  2. Воробьева Л.А. Химический анализ почв [Текст] : учебник для студ.вузов,обучающихся по спец. «Почвоведение» / Воробьева Л.А. - М. : Изд-во Моск.ун-та, 1998. - 271 с. (2)

### **Практическая работа №10.**

#### **Тема: Знакомство с почвенными картами и картографический анализ факторов почвообразования в виде обсуждения комплексных почвенных профилей.**

Студентам заранеедается задание на опережение по подготовке своих вопросов, подборке наглядного материала, составления презентации

Примеры заданий: Почвенные карты мира, почвенные карты стран, почвенные карты своей территории (Амурская область, район), использование тематических карт при описании конкретных видов и типов почв, комплексный почвенный профиль.

Структура урока:

1. Вводное слово преподавателя.
2. Преподаватель руководит выступлениями студентов, их очередностью, задает вопросы как автору презентации, так и остальной группе.
3. Выполнение заданий.
4. Подведение итогов занятия. Проверка выполнения практических заданий.

#### **1. Построение комплексного профиля.**

Ход работы.

1. Студент получает задания построить совмещенные профили, на которых надо показать почвообразующие породы, рельеф, растительность и почвы. Профиль должен пересекать минимум две природные зоны, различные формы рельефа и области с разными почвообразующими породами.

2. Профиль строят с соответствующих карт, с которых берут нужные данные.

3. Профиль строят на гипсометрической основе. На линию рельефа наносят типы растительности и почвообразующих пород, распространение которых берут соответственно с карт растительности и четвертичных отложений. Типы растительности показывают условными обозначениями, принятыми в топографии. На линии рельефа. Типы четвертичных отложений показывают на профиле черными значками.

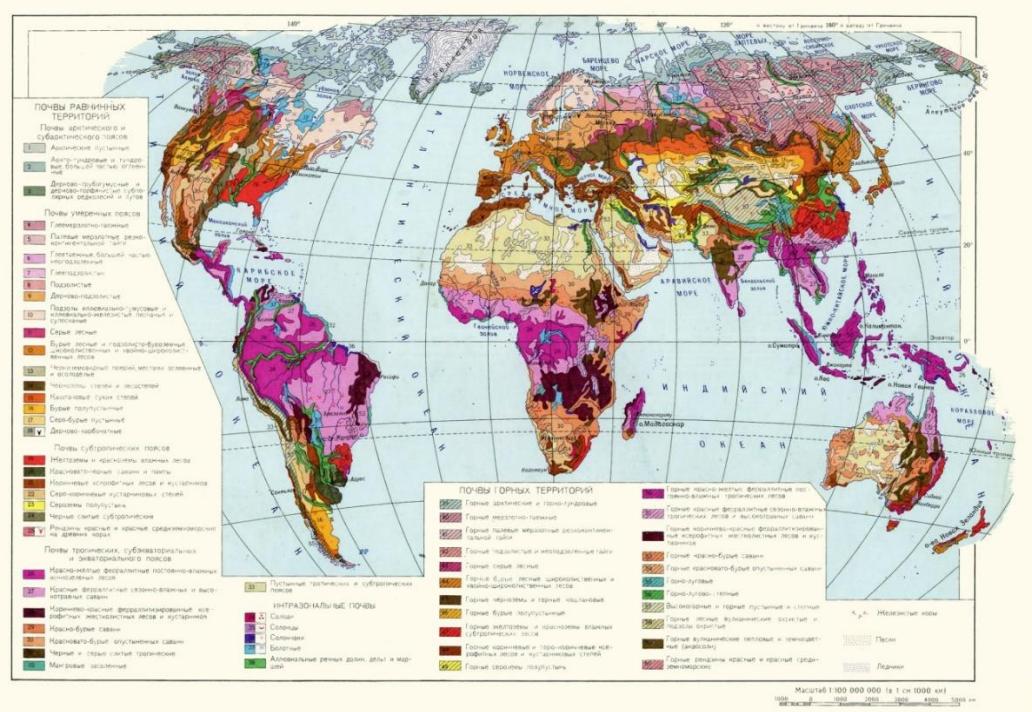
4. Ниже первого профиля помещают второй, представляющий собой линию рельефа, на которую нанесены типы и подтипы почв, пересекаемые трассой профиля на почвенной карте. Участки распространения типов и подтипов почв закрашивают в соответствии с легендой почвенной карты. На чертеже показывают также основные черты строения почв в виде почвенных разрезов.

5. Профиль вычерчивают на миллиметровке, вначале карандашом, а затем тушью.

## **2. Работа с почвенными картами.**

## Примерные темы заданий.

1. Показать на контурной карте России положение Центральной таежно-лесной и Восточно-Сибирской мерзлотно-таежной почвенно-биоклиматических областей. Написать краткую характеристику общих черт отличий условий почвообразования и почв этих областей.
  2. Показать на контурной карте почвенные подзоны северной (Нечерноземной) части европейской территории России. Начертить строение профиля преобладающих почв для каждой подзоны.
  3. Нанести на контурную карту области распространения дерново-карбонатных почв на европейской территории России. Объяснить закономерности географии этих почв.



## Рисунок - Почвенная карта мира.



## Рисунок - Почвенная карта Амурской области.

## Литература

1. Галеева, Л.П. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2012. - 95 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5506> - Загл. с экрана.
  2. Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения : учебник для студ. вузов / А. Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. - М. : Высшая школа, 2005. - 200 с. (50)
  3. Глинка, К.Д. Почвы России и прилегающих стран. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - СПб. : Лань, 2014. - 343 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52770> - Загл. с экрана.
  4. Добровольский, В.В. География почв с основами почвоведения : Учебник для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 279 с. (20)
  5. Добровольский, В.В. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - М. : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2010. - 232 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10110> – Загл. с экрана.
  6. Добровольский, В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения: учеб.пос. для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 97 с. (19)
  7. Орлов, Д.С. Химия почв : учебник для студ. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова. - М. :Высш. шк., 2005. - 557, [1] с. (25)
  8. Сиухина, М.С. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2009. - 110 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4574> - Загл. с экрана.
  9. Словарь терминов по географии почв с основами почвоведения : научное издание / М-во образования и науки Рос. Федерации ; сост. Н. Е. Меньщикова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2010. - 37 с. (16)
  10. Митякова, И.И. Почвоведение. [Электронный ресурс] / И.И. Митякова, А.С. Туев, Н.Б. Нураев. - Электрон.дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2007. - 72 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39603> - Загл. с экрана.

Дополнительная

  1. Вальков, В.Ф. Почвоведение : учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный федеральный ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 527 с. (5)

2. Воробьева Л.А. Химический анализ почв [Текст] : учебник для студ.вузов,обучающихся по спец. «Почвоведение» / Воробьева Л.А. - М. : Изд-во Моск.ун-та, 1998. - 271 с. (2)
3. Звягинцев, Д. Г. Биология почв : учебник для студ. вузов / Д. Г. Звягинцев, И. П. Бабьева, Г. М. Зенова. - 3-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2005. – 229 с. (5)
4. Поддубный, О.А. Картография почв / О.А. Поддубный , М.М. Комаров, В.Б. Воробьев, Т.Э. Минченко. – М.: Горки, 2008. - 40с.
5. Практикум по почвоведению с основами геоботаники: учеб.пособие для студ. вузов по землеустроительным специальностям / А. А. Яскин. - М.: Колос, 1999. - 255 с. (4)
6. Проблемы почвоведения Приамурья [Текст] / В. С. Онищук, Ю. С. Чернаков. - Благовещенск : Амурский край , 1991. - 68 с. (2)

### **Работа с почвенным профилем**

Данный вид работ производится в **период полевых практик**. Студенты выбирают наиболее подходящее место для закладывания почвенного разреза (шурфа, полуямы, прикопки в зависимости от ситуации). На момент закладки разреза прослеживается владение методикой закладки почвенного шурфа, умения определить необходимую глубину профиля. В дальнейшем студенты заполняют почвенный журнал, производят фото и видео съемку территории и почвенного профиля, производят отбор почвенных образцов. Примерный вариант почвенно-го журнала приведен в пункте 6.3.

## **6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА**

### **6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций**

<b>Индекс компетенции</b>	<b>Оценочное средство</b>	<b>Показатели оценивания</b>	<b>Критерии оценивания сформированности компетенций</b>
УК-1; ОПК-8; ПК-2	Письменный анализ картографической информации	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	Работа студенту не засчитывается если студент: 1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; 2. или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1. не более двух грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более двух-трех негрубых ошибок; 4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. или не более двух недочетов.

		Высокий – 85-100 баллов (отлично)	Если студент: 1. выполнил работу без ошибок и недочетов; 2. допустил не более одного недочета.
	Построение комплексного профиля	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	Работа студенту не засчитывается если студент: 1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; 2. или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1. не более двух грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более двух-трех негрубых ошибок; 4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. или не более двух недочетов.
		Высокий – 85-100 баллов (отлично)	Если студент: 1. выполнил работу без ошибок и недочетов; 2. допустил не более одного недочета.
	Публичная защита проекта	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	Работа студенту не засчитывается если студент: 1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; 2. или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1. не более двух грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более двух-трех негрубых ошибок; 4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. или не более двух недочетов.
		Высокий – 85-100 баллов (отлично)	Если студент: 1. выполнил работу без ошибок и недочетов; 2. допустил не более одного недочета.
	Практические работы	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	Практические работы студенту не засчитываются если студент: 1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; 2. или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1. не более двух грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более двух-трех негрубых ошибок; 4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. или не более двух недочетов.
		Высокий – 85-100 баллов (отлично)	Если студент: 1. выполнил работу без ошибок и недочетов; 2. допустил не более одного недочета.
	Владение методикой закладывания почвенных шурфов, разрезов, и выделения почвенных горизонтов.	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	Работа студенту не засчитывается если студент: 1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; 2. или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1. не более двух грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более двух-трех негрубых ошибок; 4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;

			5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. или не более двух недочетов.
		Высокий – 85-100 баллов (отлично)	Если студент: 1. выполнил работу без ошибок и недочетов; 2. допустил не более одного недочета.
	Выполнение картографических работ	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	Работа студенту не засчитывается если студент: 1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; 2. или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1. не более двух грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более двух-трех негрубых ошибок; 4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. или не более двух недочетов.
		Высокий – 85-100 баллов (отлично)	Если студент: 1. выполнил работу без ошибок и недочетов; 2. допустил не более одного недочета.
	Проверка знания географической номенклатуры	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	Номенклатура не засчитывается если студент: 1. допустил более трех грубых ошибок или вообще не дал ответа на три и более вопросов.
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	Если студент в целом продемонстрировал знание номенклатуры, но допустил: 1. не более трех грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более трех-четырех негрубых ошибок; 4. или одной негрубой ошибки и трех

			недочетов; 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
	Базовый – 76-84 баллов (хорошо)		Если студент показал в целом хорошее знание номенклатуры, но допустил в ней: 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
	Высокий – 85-100 баллов (отлично)		Если студент: 1. не допустил ошибок; 2. допустил не более одного недочета.
Кейс-метод	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)		Работа студенту не засчитывается если студент: 1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; 2. или если правильно выполнил менее половины работы.
	Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)		Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1. не более двух грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более двух-трех негрубых ошибок; 4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
	Базовый – 76-84 баллов (хорошо)		Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. или не более двух недочетов.
	Высокий – 85-100 баллов (отлично)		Если студент: 1. выполнил работу без ошибок и недочетов; 2. допустил не более одного недочета.
Проведение круглого стола	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)		Ответ студенту не засчитывается если: студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
	Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)		Студент обнаруживает знание и понимание основных положений вопроса, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

			<p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p>
		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	<p>Студент дает ответ, в целом удовлетворяющий требованиям, но:</p> <p>1) допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p>
		Высокий – 85-100 баллов (отлично)	<p>Студент получает высокий балл, если:</p> <p>1) полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</p> <p>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</p> <p>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p>
	Тест	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	<p>За верно выполненное задание тестируемый получает максимальное количество баллов, предусмотренное для этого задания, за неверно выполненное – ноль баллов. После прохождения теста суммируются результаты выполнения всех заданий.</p>
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	<p>Подсчитывается процент правильно выполненных заданий теста, после чего этот процент переводится в оценку, руководствуясь указанными критериями оценивания.</p>
		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	
		Высокий – 85-100 баллов (отлично)	
	Экзамен	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	<p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент:</p> <p>1) охватил лишь малую часть представленного статистического материала;</p> <p>2) выводы разрознены, не соответствуют основной цели анализа;</p> <p>3) в выводах много лишней и второстепенной информации;</p> <p>4) анализ сложен в восприятии, зачастую теряется его общий смысл;</p> <p>5) выводы нечеткие, двусмысленные (возможно другое понимание).</p>
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	<p>Оценка «удовлетворительно» ставится студенту если он:</p> <p>1) охватил лишь часть представленного статистического материала;</p> <p>2) выводы отличаются разобщенностью,</p>

		но соответствуют основной цели анализа; 3) в выводах присутствует лишняя и второстепенная информация; 4) отдельные выводы нечеткие, двусмысленные (возможно другое понимание).
	Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	Оценка «хорошо» ставится студенту, если он: 1) достаточно полно охватил представленный статистический материал; 2) сделанные выводы соответствуют основной цели анализа; 4) сделанные выводы кратки, неизбыточны (отсутствует лишняя и второстепенная информация); 5) анализ обладает сравнительной понятностью, доступностью, легкостью в восприятии; 6) выводы четкие, недвусмысленные (невозможно другое понимание).
	Высокий – 85-100 баллов (отлично)	Оценка «отлично» ставится студенту, если: 1) полно и глубоко охватил представленный статистический материал; 2) учитывал при анализе все современные тенденции развития процессов и явлений; 3) все сделанные выводы соответствуют основной цели анализа; 4) сделанные выводы кратки, неизбыточны (отсутствует лишняя и второстепенная информация); 5) анализ обладает понятностью, доступностью, легкостью в восприятии; 6) выводы четкие, недвусмысленные (невозможно другое понимание).

## 6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

### Критерии оценивания устного ответа на экзамене

**Оценка «5» (отлично) ставится, если студент:**

1. полно раскрыто содержание материала билета;
2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;

4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

**Оценка «4» (хорошо) ставится, если:**

ответ студента удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

1. в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;
2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
3. допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

**Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:**

1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- 3 при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

**Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:**

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
4. не сформированы компетенции, умения и навыки.

**Критерии оценивания тестовых заданий**

Оценка «неудовлетворительно» - до 60 % баллов за тест, «удовлетворительно» - от 61 до 74 % баллов, «хорошо» - от 75 до 85 % баллов, «отлично» - от 86 % баллов.

**Примерный перечень вопросов к экзамену:**

1. Почвоведение. Понятие о почве. Факторы почвообразования. Методы изучения почвы.
2. Краткий обзор истории изучения почвы. Докучаевский период.
3. Выветривание горных пород. Устойчивость минералов горных пород при выветривании.
4. Почвообразующие породы, их роль в формировании почв.
5. Рельеф как фактор почвообразования
6. Климат как фактор почвообразования.
7. Роль высших растений в почвообразовании. Биологическая продуктивность.
8. Роль животных в почвообразовании. Живая фаза почвы.
9. Роль микроорганизмов в почвообразовании. Основные биохимические процессы, связанные с ними.
10. Органическое вещество почвы и его формы. Основные компоненты гумуса (фульвокислоты, гуминовые кислоты, гумин). Географические закономерности распределения гумусовых веществ в почвах. Значение гумуса в почвообразовании и плодородии почв.

11. Дисперсные системы. Почвенные коллоиды. Строение почвенной мицеллы. Значение высокодисперсной части почвы.
12. Поглотительная способность почвы и ее типы.
13. Морфологические признаки почв.
14. Почвенный профиль. Строение, генетические горизонты. Описание почвенного профиля.
15. Новообразования в почвах. Разнообразные формы и химический состав новообразований как показатель ландшафтных условий.
16. Структура почв. Факторы, влияющие на формирование различных типов и видов структуры.
17. Цвет и окрас почв как морфологический признак почв.
18. Почва как полидисперсная система. Гранулометрический состав.
19. Почва – полиминеральная система.
20. Жидкая фаза почвы. Почвенная влага. Почвенные растворы.
21. Водный баланс и типы водного режима почвы.
22. Газообразная фаза почвы.
23. Кислотность и щелочность почв. Буферность почв.
24. Физические и физико-механические свойства почв.
25. Эрозия почв. Виды, меры борьбы. Охрана почв.
26. Разновидности классификаций почв. Основные таксономические единицы классификации почв. Классификация почв В.В. Докучаева.
27. Разновидности классификаций почв. Основные таксономические единицы классификации почв. Классификация почв ФАО.
28. Номенклатура почв.
29. Почвы полярной (арктической) зоны. Условия почвообразования. Характеристика почв.
30. Почвы тундровой (арктической) зоны. Условия почвообразования. Характеристика почв.
31. Почвы таежно-лесных ландшафтов ( boreального пояса). Условия почвообразования. Типы почвообразования.
32. Подзолистые и дерновые почвы. Дерново-подзолистые почвы.
33. Мерзлотно-таежные почвы, подбуры и иллювиально-гумусовые железистые подзолы.
34. Болотные почвы
35. Почвы суб boreального пояса (лиственных лесов). Бурые лесные почвы
36. Серые лесные почвы.
37. Черноземные почвы, их географическое распространение (зональные и региональные особенности черноземов). Морфологические особенности.
38. Каштановые почвы и их географическое распространение. Генетические особенности.
39. Почвы зоны пустынь. Общие условия почвообразования. Серо-бурые почвы.
40. Красноземы и желтоземы субтропического пояса.
41. Коричневые почвы субтропического пояса.
42. Сероземы сухих субтропиков.
43. Почвы тропического пояса. Условия и особенности почвообразования.
44. Почвы тропических лесов, саванн.
45. Засоленные почвы и солоди (солончаки, солонцы, солоди).
46. Почвы горных областей. Вертикальная зональность.
47. Основные закономерности географии почв.
48. Распространение главных групп почв. Создание Международной почвенной карты Мира.
49. Земельные ресурсы мира.
50. Почвы Амурской области.

### **6.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ УК-1, ОПК-8, ПК-2**

Тест содержит следующие типы заданий

<b>Тип задания</b>	<b>№ задания</b>	<b>Вес задания (балл)</b>	<b>Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)</b>
задания закрытого типа с выбором одного правильного (1 из 4)	1, 2, 3	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа по схеме: «верно»/ «неверно»	4, 5	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов (3 из 6)	6, 7	2 балла	2 б – полное правильное соответствие (последовательность вариантов ответа может быть любой); 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа на установление соответствия (4 на 4)	8, 9	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задание закрытого типа на установление последовательности	10, 11	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания открытого типа с кратким ответом	12, 13	3 балла	3 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи.
задания открытого типа с развернутым ответом	14, 15	5 баллов	5 б – полное правильное соответствие; если допущена одна ошибка/неточность / ответ правильный, но не полный - 3 балла; если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует – 0 баллов

<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Индикаторы сформированности компетенции</b>
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение

**Задание 1**

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какой ученый внес значительный вклад в создание научного направления о почве?

- А) В.В. Докучаев
- Б) Чарльз Дарвин
- В) Николай Миклухо-Маклай
- Г) Карл Линней

**Ответ: А**

**Задание 2**

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

На что не влияет рельеф?

- А) На формирование поясов освещенности
- Б) На формирование высотной поясности
- В) На распределение тепла в почвах
- Г) На распределение влаги в почвах

**Ответ: А**

**Задание 3**

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какие почвы характеризуются высоким содержанием гумуса и оптимальны для земледелия?

- А) Песчаные почвы
- Б) Черноземы
- В) Солонцы
- Г) Торфяники

**Ответ: Б**

**Задание 4**

Верно ли следующее утверждение?

Весной вода от таяния снега может задерживаться на поверхности из-за того, что почва еще мёрзлая?

**Ответ: верно**

**Задание 5**

Верно ли следующее утверждение?

Почвы с высоким содержанием солей образуются при промывном типе водного режима, с большим количеством осадков?

**Ответ: неверно**

**Задание 6**

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Какие типы водного режима существуют?

- А) Промывной
- Б) Непромывной
- В) Выпотной
- Г) Гидроморфный

- Д) Гомогенный  
 Е) Русской  
**Ответ: А, Б, В**

### Задание 7

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Какие свойства влияют на плодородие почв?

- А) Гранулометрический состав  
 Б) Структура почвы  
 В) Количество гумусовых веществ  
 Г) Наличие включений  
 Д) Биологическое разнообразие флоры и фауны  
 Е) Численность населения региона

**Ответ: А, Б, В**

### Задание 8

Прочтите текст и установите соответствие...

Соотнесите типы поглотительной способности и их описание:

Механическая: Относительно крупные частицы, взвешенные в поверхностных водах,

задерживаются в почвенных порах

Ионно-сорбционная: Заключается в обмене ионов, адсорбированных почвой, на ионы почвенного раствора

Химическая: Обусловлена образованием труднорастворимых химических соединений

Биологическая: Связана с присутствием животных и растительных организмов в почве

### Задание 9

Прочтите текст и установите соответствие...

Соотнесите буквенное обозначение почвенных горизонтов и их описание:

- А: Гумусовый горизонт  
 Б: Иллювиальный горизонт  
 Г: Глеевый горизонт  
 С: Материнская порода

### Задание 10

Прочтите текст и установите последовательность:

Определите правильную последовательность стадий почвообразования:

- А) Накопление органических веществ  
 Б) Формирование гумусового слоя  
 В) Перемещение минеральных компонентов  
 Г) Дифференциация почвенного профиля

### Задание 11

Прочтите текст и установите последовательность:

Определите правильную последовательность этапов разработки почвенного профиля:

- А) Выбор участка  
 Б) Заложение почвенного разреза  
 В) Анализ почвенного профиля, заполнение журнала  
 Г) Закрытие разреза и оформление отчета

**Задание 12**

Внимательно прочтайте задание и впишите правильный ответ:

Какое слово пропущено? Основные составляющие почвы включают твердые частицы, \_\_\_\_\_, воздушные полости и живую микрофлору.

**Ответ: вода (вода)**

**Задание 13**

Внимательно прочтайте задание и впишите правильный ответ:

Какое слово пропущено? \_\_\_\_\_ является основным веществом определяющим коричневый, рыжий, желтый цвет почв

**Ответ: железо (окисное железо/окись железа)**

**Задание 14**

Внимательно прочтайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Объясните, каким образом глубина залегания грунтовых вод влияет на почвообразование. Приведите конкретные примеры.

**Ответ:** Глубина залегания грунтовых вод существенно влияет на интенсивность почвообразовательных процессов и определяет характер почв. Например, в зонах с близким уровнем грунтовых вод возникают гидроморфные почвы, такие как болотно-торфяные, которые характеризуются постоянным переизбытком влаги и замедленным разложением органики. В регионах с глубоким расположением грунтовых вод формируются автоморфные почвы, где почвообразование контролируется преимущественно атмосферными осадками, а условия аэрации благоприятны для активного роста растений и микробиологических процессов.

**Задание 15**

Внимательно прочтайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Рассмотрите причины отличия почв друг от друга и охарактеризуйте как влияют на почвы климатические условия.

**Ответ:** Причины различия почв определяются множеством факторов, включая материнскую породу, климат, рельеф, возраст и активность биоты. Ключевую роль играет климат, поскольку именно он определяет доступность тепла и влаги, необходимых для активности микроорганизмов и корневой системы растений. Например, в жарких и влажных тропиках распространены латериты и ферраллитные почвы с низким содержанием оснований, тогда как в холодных северных широтах преобладают бедные азотом и фосфором подзолистые почвы. Климатический режим значительно влияет на характер химического состава почв, определяя степень минерализации и доступность питательных веществ растениям.

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.3 Демонстрирует специальные научные знания, в том числе в предметной области.

**Задание 1**

Внимательно прочтайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Что означает термин «гумус»?

- А) Минеральные вещества почвы
- Б) Органическое вещество почвы, образовавшееся в результате разложения живых организмов
- В) Водный раствор минеральных компонентов почвы
- Г) Воздушная среда почвы

**Ответ: Б**

### **Задание 2**

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какой ученый впервые предложил классификацию почв по типу почвообразования?

- А) Василий Докучаев
- Б) Константин Глинка
- В) Николай Северцов
- Г) Михаил Ломоносов

**Ответ: А**

### **Задание 3**

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какая характеристика определяет мощность почвенного слоя?

- А) Высота над уровнем моря
- Б) Толщина слоёв почвы
- В) Площадь покрытия почвенного покрова
- Г) Плотность почвы

**Ответ: Б**

### **Задание 4**

Верно ли следующее утверждение?

Автором термина «почва» является русский ученый Владимир Иванович Вернадский.

**Ответ: Неверно**

### **Задание 5**

Верно ли следующее утверждение?

Факторы почвообразования включают климат, растительность, рельеф и почвообразующие породы.

**Ответ: Верно**

### **Задание 6**

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Какие из указанных почв характерны для зоны тайги?

- А) Черноземы
- Б) Подзолистые почвы
- В) Торфяно-болотные почвы
- Г) Каштановые почвы
- Д) Серые лесные почвы
- Е) Солонцы

**Ответ: Б, В, Д**

**Задание 7**

Внимательно прочтайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Какие признаки являются основными характеристиками почвенного профиля?

- А) Механический состав
- Б) Цвет почвы
- В) Почвенные горизонты
- Г) Форма растения
- Д) Количество особей дождевых червей
- Е) Запасы питательных веществ

**Ответ: А, Б, В**

**Задание 8**

Прочтайте текст и установите соответствие...

Установите соответствие между типами почв и зоной их распространения

Черноземы: Степи

Подзолистые почвы: Тайга

Сероземы: Пустыни

Желтоземы: Субтропики

**Задание 9**

Прочтайте текст и установите соответствие...

Установите соответствие между характеристиками почвенных горизонтов и их буквенными индексами:

А0: лесная подстилка или степной войлок, представляющая собой опад растений на различных стадиях разложения

А: гумусовый, наиболее темноокрашенный горизонт, в котором происходит накопление органического вещества

А2: подзолистый, элювиальный, формирующийся под влиянием кислотного или щелочно-го разрушения минеральной части. Осветленный, бесструктурный горизонт, обедненный гумусом и другими соединениями, а также илистыми частицами

Г: глеевый, характерен для почв с постоянно избыточным увлажнением, которое вызывает восстановительные процессы в почве и придает горизонту характерные черты - сизую, серовато-голубую окраску, наличие ржавых пятен

**Задание 10**

Прочтайте текст и установите последовательность:

Установите правильную последовательность этапов образования почвенного профиля:

- А) Поверхностный опад и минерализация веществ
- Б) Накопление гумуса
- В) Формирование горизонтов
- Г) Завершение формирования почвенного профиля

**Задание 11**

Прочтайте текст и установите последовательность:

Установите правильную последовательность действий при проведении гранулометрического анализа почв при помощи системы сит:

- А) Отбор 100 граммов почвенного образца
- Б) Просеивание почвенного образца от сита с максимальным диаметром отверстия до сита с минимальным диаметром отверстий
- В) Взвешивание частиц различного диапазона диаметров
- Г) Выстраивание графика зависимости количества почвенных частиц (доли) в зависимости от их размера

### Задание 12

Внимательно прочтайте задание и впишите правильный ответ:

Какое слово пропущено? \_\_\_\_\_ это горная порода, на которой формируется почва

**Ответ: почвообразующая порода (альтернативный ответ – «материнская»)**

### Задание 13

Внимательно прочтайте задание и впишите правильный ответ:

Какое слово пропущено? Способность почвы пропускать воду называется

**Ответ: водопроницаемостью**

### Задание 14

Внимательно прочтайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Почему чернозёмы формируются в зоне степи, а не в тропиках, где значительная биомасса?

**Ответ:** Чернозёмы формируются в степях, а не в тропиках, из-за сочетания буйной травянистой растительности и умеренно-континентального климата с недостатком осадков. В степи ежегодно отмирают огромные объемы травы, которая не вымывается и не разлагается слишком быстро из-за малого количества влаги, накапливаясь и формируя мощный гумусовый слой. В тропиках же высокие температуры и обильные дожди приводят к очень быстрому разложению органики и вымыванию питательных веществ, не давая гумусовому слою накапливаться.

### Задание 15

Внимательно прочтайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Рассмотрите роль антропогенного фактора в изменении свойств почв. Приведите примеры негативных последствий человеческой деятельности на почвы.

**Ответ:** Антропогенный фактор существенно влияет на изменение свойств почв: сокращение содержания гумусовых веществ, нарушение целостности почвенных горизонтов, покрытие почв асфальтом, привнесение включений (мусора). Среди негативных последствий выделяются:

Эрозия: Неправильная обработка полей, вырубка лесов приводят к усиленному разрушению почвенного покрова, снижению плодородия и утрате ценных качеств земли.

Засоление: Интенсивное орошение и неправильное управление поливом вызывают повышение концентрации солей в почве, снижая её пригодность для земледелия.

Техногенное загрязнение: Попадание тяжёлых металлов, нефтепродуктов и других вредных веществ ухудшает состояние почвы, делая её непригодной для выращивания растений.

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
-------------------------	---

ПК-2 Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования	ПК-2.6 Раскрывает основные факторы и закономерности распределения почв на земной поверхности.
--	---

### Задание 1

Внимательно прочтайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какой из перечисленных факторов почвообразования является ведущим в формировании зональных типов почв?

- А) Почвообразующая порода
- Б) Растительность
- В) Климат
- Г) Рельеф

**Ответ: В**

### Задание 2

Внимательно прочтайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какая характеристика почв определяет мощность перегнойно-аккумулятивного слоя?

- А) Минеральный состав почвы
- Б) Время формирования почвы
- В) Наличие известняка в почвообразующей породе
- Г) Уровень влажности почвы

**Ответ: Б**

### Задание 3

Внимательно прочтайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какой тип водного режима характерен для формирования черноземных почв?

- А) Промывной
- Б) Непромывной
- В) Выпотной
- Г) Застойный

**Ответ: Б**

### Задание 4

Верно ли следующее утверждение?

Горизонт вымывания (элювиальный горизонт) обозначается индексом «A0».

**Ответ: неверно**

### Задание 5

Верно ли следующее утверждение?

Основным фактором образования солончаков является близкое залегание грунтовых вод и выпотной тип водного режима.

**Ответ: верно**

### Задание 6

Внимательно прочтайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Какие типы почв распространены преимущественно в зоне тайги?

- А) Дерново-подзолистые
- Б) Черноземы
- В) Серые лесные
- Г) Краснозёмы
- Д) Тундрово-глеевые
- Е) Солончаки

**Ответ: А, В, Д**

### **Задание 7**

Внимательно прочтайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Какие процессы приводят к разрушению и снижению качества почв вследствие человеческой деятельности?

- А) Механическая обработка почвы тяжелыми сельхозмашинами
- Б) Искусственное орошение соленых грунтов
- В) Повышенная химическая нагрузка удобрениями и ядохимикатами
- Г) Использование технологий восстановления плодородия
- Д) Охрана земельных ресурсов
- Е) Незаконная вырубка лесных массивов

**Ответ: А, В, Е**

### **Задание 8**

Прочтайте текст и установите соответствие...

Установите соответствие между типами почв и их описанием

- |              |   |
|--------------|---|
| Подзолистые: | Оподзоливание (вынос полуторных окислов и илистых частиц) |
| Черноземы:   | Интенсивное накопление гумуса (гумусонакопление)          |
| Солонцы:     | Осолодение (процесс преобразования солонцов)              |
| Сероземы:    | Накопление карбонатов в профиле                           |

### **Задание 9**

Прочтайте текст и установите соответствие...

Установите соответствие между формами (категориями) воды в почве и их описанием:  
Химически связанная вода: является частью состава минералов и может быть удалена только путем нагревания до очень высоких температур, что приводит к распаду минерала  
Капиллярная вода: заполняет тонкие поры почвы и передвигается в них под влиянием менисковых сил.

Парообразная вода: содержится в почвенном воздухе порового пространства в форме водяного пара, недоступна растениям

Гигроскопическая (прочносвязанная) вода: поглощенная почвой из парообразного состояния, образует вокруг почвенных частиц тончайшие пленки

### **Задание 10**

Прочтайте текст и установите последовательность:

Установите правильную последовательность основных факторов, влияющих на формирование почвенного покрова:

- А) Геологический возраст и происхождение материнской породы

- Б) Климатические условия (температура, осадки)
- В) Воздействие растительного и животного мира
- Г) Антропогенное воздействие (сельскохозяйственная деятельность, техногенез)

### **Задание 11**

Прочитайте текст и установите последовательность:

Установите последовательность действий при определении гранулометрического состава почвы мокрым методом (методом раскатывания шнуря).

- А) Увлажнить почву до тестообразного состояния
- Б) Скатать из увлажненной почвы шар
- В) Раскатать шарик в шнур толщиной около 3 мм
- Г) Попытаться свернуть полученный шнур в кольцо диаметром 2-3 см
- Д) Сравнить результат (прочность шнуря, наличие трещин на кольце) с таблицей для определения состава

### **Задание 12**

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ:

Какой русский ученый считается создателем генетического почвоведения и учения о зональности почв?

**Ответ: В.В. Докучаев**

### **Задание 13**

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ:

Как называется способность почв распадаться на отдельности различной величины и формы, которые описывал С.А. Захаров?

**Ответ: структурность (верно так же – структурность почв, структура)**

### **Задание 14**

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Объясните причины значительного разнообразия почвенного покрова на территории России.

**Ответ:** Причины многообразия почвенного покрова России обусловлены обширностью её территории, большим диапазоном широтных поясов, контрастностью климатических условий, различным составом материнских пород и длительным периодом геологического развития. Например, северные районы характеризуются распространением многолетнемерзлых пород и холодным климатом, тогда как южные области отличаются тёплым климатом и богатым сельскохозяйственным потенциалом.

### **Задание 15**

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Объясните, какое влияние оказывает многолетняя мерзлота на почвообразование в тундровой и таежной зонах Восточной Сибири.

**Ответ:** Многолетняя мерзлота оказывает комплексное влияние на почвообразование:

Водный режим: Она создает водоупор, вызывая переувлажнение почв в летний период и способствуя развитию глеевого процесса, что приводит к формированию тундрово-глеевых и мерзлотно-таежных почв.

Температурный режим: Низкие температуры мерзлых толщ замедляют все биохимические процессы, включая разложение органических остатков и гумификацию, что приводит к накоплению грубого гумуса или торфа.

Ограничение мощности профиля: Мерзлота является физическим препятствием для проникновения корней и почвообразовательных процессов на большую глубину, поэтому почвенный профиль, как правило, маломощный.

Криогенные процессы: В результате сезонного промерзания и протаивания происходят такие явления, как пучение, солифлюкция, образование трещин, что нарушает целостность почвенного профиля и приводит к его перемешиванию (криотурбации).

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и лабораторных занятий.

## **8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ ИЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

## **9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

### **9.1 Литература**

1. Антропогенные почвы : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. И. Герасимова, М. Н. Строганова, Н. В. Можарова, Т. В. Прокофьева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17763-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533696>.

2. Биология почв : учебное пособие для вузов / Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина, А. Н. Арефьев, Е. Г. Куликова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14174-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543585>.

3. Вальков, В.Ф. Почвоведение : учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный федеральный ун-т . - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 527 с. (5)
4. Воробьева Л.А. Химический анализ почв [Текст]: учебник для студ.вузов,обучающихся по спец. «Почвоведение» / Воробьева Л.А. - М. : Изд-во Моск.ун-та, 1998. - 271 с. (2)
5. Галеева, Л.П. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - Новосибирск : НГАУ, 2012. - 95 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5506> - Загл. с экрана.
6. Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения : учебник для студ. вузов / А. Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. - М. : Высшая школа, 2005. - 200 с. (50)
7. Герасимова, М. И. География почв России : учебник и практикум для вузов / М. И. Герасимова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2024. - 315 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-15516-7. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/536973>.
8. Глинка, К.Д. Почвы России и прилегающих стран. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2014. - 343 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52770> - Загл. с экрана.
9. Добровольский, В.В. География почв с основами почвоведения: Учебник для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 279 с. (20)
10. Добровольский, В.В. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - М. : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2010. - 232 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10110> - Загл. с экрана.
11. Добровольский, В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения: учеб.пос. для студ.вузов / В.В. Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 97 с. (19)
12. Докучаев, В. В. Лекции о почвоведении. Избранные труды / В. В. Докучаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-12834-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539077>.
13. Звягинцев, Д. Г. Биология почв : учебник для студ. вузов / Д. Г. Звягинцев, И. П. Бабьева, Г. М. Зенова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Высш. шк., 2005. - 229 с. (5)
14. Иванова, Т. Г. География почв с основами почвоведения : учебное пособие для вузов / Т. Г. Иванова, И. С. Синицын. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. - 228 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-03659-6. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/538693>
15. Митякова, И.И. Почвоведение. [Электронный ресурс] / И.И. Митякова, А.С. Туев, Н.Б. Нураев. - Электрон. дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2007. - 72 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39603> - Загл. с экрана.
16. Орлов, Д.С. Химия почв : учебник для студ. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова. - М. : Высш. шк., 2005. - 557, [1] с. (25)
17. Поддубный, О.А. Картография почв / О.А. Поддубный , М.М. Комаров, В.Б. Воробьев, Т.Э. Минченко. - М.: Горки, 2008. - 40с.
18. Почвоведение : учебник для вузов / К. Ш. Казеев [и др.] ; ответственные редакторы К. Ш. Казеев, С. И. Колесников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 427 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06058-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535686>
19. Практикум по почвоведению с основами геоботаники: учеб. пособие для студ. вузов по землеустроительным специальностям / А. А. Яскин. - М.: Колос, 1999. - 255 с. (4)
20. Проблемы почвоведения Приамурья [Текст] / В. С. Онищук, Ю. С. Чернаков. - Благовещенск : Амурский край , 1991. - 68 с. (2)
21. Сиухина, М.С. Почвоведение. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - Новосибирск : НГАУ, 2009. - 110 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4574> - Загл. с экрана.

22. Словарь терминов по географии почв с основами почвоведения : научное издание / М-во образования и науки Рос. Федерации ; сост. Н. Е. Меньщикова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2010. - 37 с. (16)

## 9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>.
3. Российский портал открытого образования - <http://www.openet.ru/University.nsf/>
4. Федеральная университетская компьютерная сеть России - <http://www.runnet.ru/res>.
5. Глобальная сеть дистанционного образования - <http://www.cito.ru/gdenet>.
6. Портал бесплатного дистанционного образования - [www.anriintern.com](http://www.anriintern.com)
7. Портал Электронная библиотека: диссертации - <http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog>.
8. Портал научной электронной библиотеки - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
9. Сайт библиотеки репринтных изданий. - Режим доступа: [www.lawlibraru.ru](http://www.lawlibraru.ru).

## 9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). - Режим доступа: <https://polpred.com/news>

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, с выходом в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (настенные карты, мультимедийные презентации).

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus и т.п.

- Спиртовые горелки (10 шт.)
  - Химические реактивы по тематике лабораторных работ
  - Коллекция образцов почв
  - Комплект почвенных сит
- Учебно-наглядные пособия - слайды, таблицы, мультимедийные презентации по дисциплине «Почвоведение»

Разработчик: Щипцова Е.А., к.г.н., доцент кафедры географии.

## 11. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2025/2026 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025/2026 учебном году на заседании кафедры (протокол № 5 от 29 мая 2025 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения:	
№ страницы с изменением:	
Исключить:	Включить:

**Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 20\_\_/20\_\_ уч. г.**

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году на заседании кафедры географии (протокол \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения:	
№ страницы с изменением:	
Исключить:	Включить: