



Продовольственная и сельскохозяйственная организация  
Объединенных Наций

# КОПАЙ ГЛУБЖЕ! Открой секреты ПОЧВ Методическое руководство для преподавателей

Как пользоваться онлайн-версией методического руководства для преподавателей  
Вы можете скачать данное Методическое руководство в формате PDF с сайта ФАО по следующему адресу:

[www.fao.org/soils-2015](http://www.fao.org/soils-2015)

Выражаем особую благодарность за оригинальное издание NACD:  
*Т. Д. Саузерленду, автору текста*  
*Коллективу разработчиков Willow Marketing*  
*Руководителю проекта С. М. Шульцу*  
*Коллективу специалистов Национального музея естественной истории Смитсоновского института,*  
*занимавшихся организацией выставки «КОПАЙ ГЛУБЖЕ! Открой секреты почвы»*  
*Комитету K-12 Американского общества почвоведения*  
*Комитету по попечительской и просветительской деятельности по охране почв Национальной*  
*ассоциации окружных управлений по сохранению природных ресурсов*  
*а также многочисленным рецензентам*

## Содержание

Учебные пособия «КОПАЙ ГЛУБЖЕ!» . Партнеры по реализации проекта .....	4
КОПАЙ ГЛУБЖЕ! Открой секреты почв. Начальный уровень .....	5
КОПАЙ ГЛУБЖЕ! Открой секреты почв. Второй уровень .....	8
КОПАЙ ГЛУБЖЕ! Открой секреты почв. Третий уровень.....	11
ТКСТ СБЩ ИЗ ПД ЗМЛ .....	15
Рабочая тетрадь .....	18
ПОЧВЫ: КОПАЙ ГЛУБЖЕ! Организуй выставку и привлеки к почвам интерес!.....	21

## Учебные пособия «КОПАЙ ГЛУБЖЕ!» . Партнеры по реализации проекта

Учебные пособия «КОПАЙ ГЛУБЖЕ» разработаны Национальной ассоциацией окружных управлений по сохранению природных ресурсов по материалам выставки, организованной Смитсоновским Национальным музеем естественной истории и проведенной при финансовой поддержке Американского общества почвоведения и фонда «Nutrients for Life». Данное издание было подготовлено Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) в соответствии с лицензионным соглашением с NACD.

### Национальный музей естественной истории Смитсоновский институт

Онлайн-версия выставки «КОПАЙ ГЛУБЖЕ! Открой секреты почв», образовательные материалы, фото- и видеоматериалы с выставки, интервью с учеными и исследователями – почвоведками и другая информация о мире почв – см.

<http://www.forces.si.edu/soils>

#### Содержание выставки онлайн:

- Информационный бюллетень выставки
- Схема и путеводитель по выставке
- Материалы для выполнения практических заданий в школе и дома

#### Видеоматериалы:

- Вызов шеф-повару
- Почва: секретный ингредиент
- Почва: относись с умом!
- Вопросы жизни и смерти

#### Информация:

- Что такое почва?
- Как формируются почвы?
- Кто живет в почве?
- Нам почвы строить и жить помогают.

#### Знакомьтесь: почвоведы

### Американское общество почвоведения

Информация о почвах, планы уроков и практические задания для учащихся, подготовленные членами Американского общества почвоведения: см.

<https://www.soils.org/lessons/resources/>

#### Для проведения уроков по темам:

- Общие сведения о почвах
- Биология почв
- Почва и рост растений
- Химия почв
- Почвы и землеустройство
- Экспертиза почв

#### Глоссарий по почвам:

<https://www.soils.org/lessons/definitions/>

ФАО

#### Посетите веб-сайт:

[www.fao.org/soils-2015/](http://www.fao.org/soils-2015/)

# КОПАЙ ГЛУБЖЕ! Открой секреты почв. Начальный уровень

Для детей 5-7 лет

## Цели буклета

Учащиеся должны:

- Понять, что:
    - Почвы состоят из многих компонентов – как живых, так и неживых
    - Одной из характеристик почвы является ее цвет
  - Узнать и понять, что в почвах живут различные организмы, у которых есть определенные жизненные потребности
  - Определить, в чем выражается их зависимость от почв
  - Научиться различать прямую и косвенную зависимость всех животных от растений
  - Научиться определять ингредиенты, из которых состоят почвы
  - Научиться различать:
    - Объекты, которые возникают в природе естественным образом, и объекты, созданные руками человека
    - Природные и искусственно созданные компоненты окружающей среды
  - Научиться группировать предметы по признаку «природный» / «созданный руками человека»
  - Понять, что твердые горные породы и почвы – это природные вещества
- Понять связь питания со здоровьем

## Образовательные стандарты

### Естествознание

- Свойства объектов и материалов
  - Объекты состоят из одного или нескольких материалов

### Наука о живой природе

- Характеристики организмов
  - У организмов есть жизненные потребности (воздух, вода, пища, питательные вещества, свет)
- Организмы и окружающая среда
  - В своем питании все животные прямо или косвенно зависят от растений
  - Человеку нужна как природная, так и искусственная окружающая среда

### Наука о Земле и космосе

- Свойства природного вещества
  - Природные вещества - это твердые горные породы и почвы, вода и газы
  - Почвы обладают следующими свойствами: они имеют цвет, текстуру и способность удерживать влагу

### Наука и техника

- Различия между природными объектами и объектами, созданными руками человека
  - Одни объекты возникают в природе, другие созданы искусственно

- Объекты можно подразделить на природные и созданные искусственно

### Личный и социальный аспекты

- Состояние здоровья человека
  - Питание - важнейший фактор, влияющий на здоровье
- Виды ресурсов
  - Что нам дает живая и неживая окружающая среда

## Практическое задание

### Наблюдение за жизнью в почве

Построить диораму, иллюстрирующую жизнь в почве и на ее поверхности.

### Цели

- Учащиеся должны нарисовать и раскрасить различные организмы – как растения, так и животных, - которым почва необходима для жизни.
- Учащиеся должны определить потребности этих организмов и правильно разместить их в диораме.

### Материалы

Для каждой группы из 2-4 человек:

Иллюстрации с изображением различных растений, животных (включая беспозвоночных, членистоногих, насекомых, паукообразных и млекопитающих) и грибов, чтобы учащиеся могли их рассмотреть и срисовать.

- Ершики для мытья посуды или поделочная проволока
- Цветная бумага
- Дырокол
- Цветные карандаши
- Ножницы
- Клей или клейкая лента
- Коробка из-под обуви

### Обсуждение

Какие растения живут в почве?  
(дома, в школе, на ферме, в лесу, в пустыне и т. д.)

Вы едите растения?  
(садово-огородные растения, злаки)

А животные едят растения?  
(травы, листья, орехи и т. д.)

А ели ли вы когда-нибудь грибы?  
(имеются в виду съедобные грибы)

Какие животные живут в почве?  
(черви, многоножки, кроты, жуки, гусеницы и т. д.)

Какие животные живут на поверхности почвы?  
(коровы, лошади, кролики и т. д.)

## Инструкции

1. Разбейте класс на группы по 2 – 4 человека и раздайте необходимые материалы.
2. С помощью клея и цветной бумаги учащиеся должны обклеить крышку обувной коробки зеленой бумагой (это будет «растительность»), а дно коробки – коричневой бумагой (это будет «почва»).
3. Каждая группа должна выбрать, какие организмы она будет размещать в своей диораме.
4. Учащиеся должны нарисовать эти организмы, раскрасить их и вырезать из цветной бумаги.
5. С помощью дырокола сделайте в крышке коробки несколько отверстий и вставьте в них ершики, перевернув их таким образом, чтобы они были похожи на корни растений, свисающие внутрь коробки.
6. Сделайте с боков коробки два небольших отверстия – это будут смотровые окошки, через которые можно наблюдать за тем, что происходит в диораме.
7. Учащиеся должны будут приклеить сделанные ими фигурки организмов на свои места: либо «в почву», т.е. внутрь коробки, либо «на поверхность земли» - т.е. на крышку коробки.

## Дополнительно

- Пусть каждая группа представит классу свою диораму и расскажет как минимум по одному факту о каждом из включенных в нее организмов.
- Обсудите с учащимися, как конкретные организмы из их диорам взаимодействуют друг с другом (пищевые сети).
- Организуйте в школе выставку, чтобы эти диорамы могли увидеть другие учащиеся. Напишите несколько коротких фраз с объяснением, что изображено в каждой из диорам.

Дополнительные задания / рабочие тетради для учащихся см.

<http://www.nacdn.net.org/education/resources/soils>.

# **КОПАЙ ГЛУБЖЕ! Открой секреты почв. Второй уровень**

**Для детей 7-9 лет**

## **Цели буклета**

Учащиеся должны:

- Оценить влияние, которое они оказывают своими действиями на почвы, окружающую среду и местное сообщество
- Предложить стратегии охраны здоровья почв
- Понять, что собой представляет процесс эрозии
- Осознать ту роль, которую играют почвы в их повседневной жизни, и важность почв для здоровья человека
- Проследить связь почв с объектами, которые существуют благодаря им
- Понять, что почвы являются ограниченным природным ресурсом

## **Образовательные стандарты**

### **Наука как исследование**

- Способности, необходимые для проведения научного исследования.
- Задать вопрос об объектах, организмах и событиях, происходящих в окружающей среде.

### **Естествознание**

- Свойства объектов и материалов.
- Объекты обладают многими наблюдаемыми свойствами.
- Объекты состоят из одного или нескольких материалов. Life Science

### **Науки о живой природе**

- Организмы и окружающая среда.
- В своем питании все животные прямо или косвенно зависят от растений.
- Все организмы приносят изменения в окружающую среду.
- Человеку нужна как природная, так и искусственная окружающая среда.
- Характеристики организмов.
- У организмов есть жизненные потребности (воздух, вода, пища, питательные вещества, свет).

### **Наука о Земле и космосе**

- Свойства природного вещества.
- Природные вещества - это твердые горные породы и почвы, вода и газы.
- Изменения на Земле и в небе.
- Изменения на поверхности Земли: эрозия почв, оползни, вулканическая активность, землетрясения.



## Наука и техника

- Способности к технологическому проектированию
  - Идентифицировать простую проблему.
  - Предложить ее решение.

## Личный и социальный аспекты

- Состояние здоровья человека.
- Питание - важнейший фактор, влияющий на здоровье.
- Виды ресурсов.
- Что нам дает живая и неживая окружающая среда.
- Ресурсы не безграничны.

## Изменения в окружающей среде

- От условий окружающей среды зависят выживание и качество жизни.
- Изменения в окружающей среде могут носить естественный характер, а могут быть обусловлены деятельностью человека.
- Наука и техника в контексте местных проблем.
- Новые идеи и изобретения могут повлиять на жизнь других людей.

## Практическое задание

### Откуда взялись почвы?

Students will construct erosion models and observe the effect of water erosion on soils.

### Цели

- Учащиеся должны построить две модели эрозии: с дерном и с оголенной почвой.
- Учащиеся должны понаблюдать эффект размывания почвы водой.
- Учащиеся должны произвести измерения, собрать и зафиксировать необходимые данные.

### Материалы

Контейнер с травой, выращенной на 1-м этапе

Пустой контейнер из-под пищевых продуктов (необязательно чистый, крышка тоже не нужна, но он должен быть того же размера, что и контейнер с травой)

- Вода
- Фильтры для кофе
- Мерные чашки
- Пластмассовые миски
- Ножницы
- Аптечные резинки
- Маленькие садовые лейки
- Рабочая тетрадь (стр. 14)

### Обсуждение

Что такое эрозия почвы?

(Почва переносится с места на место водой или ветром.)

Почему эрозия почвы - это проблема?

(Только в США эрозии ежегодно подвергается 6,4 млрд тонн почвы. Почвы необходимы для поддержания жизни на земле.)

### Практическое задание

1. Попросите учащихся наполовину заполнить пищевой контейнер почвой (это будет модель оголенной земли), а контейнер с травой будет моделью дерна.
2. Попросите учащихся сделать V-образный вырез на одной стороне каждого контейнера. Этот вырез должен быть примерно 2,5 см в ширину и проходить от верхнего края контейнера до поверхности почвы.
3. Покажите учащимся, как установить модели в наклонном положении: поставьте оба контейнера на край стола или парты и подложите под них книгу таким образом, чтобы контейнеры были наклонены в направлении края стола.
4. Учащиеся должны отмерить одну чашку воды и залить ее в лейку.
5. Попросите одного учащегося подержать пластиковую миску под вырезом модели дерна, пока другой будет медленно наливать в эту модель воду из лейки, так чтобы она стекала в миску.
6. Повторите п.п. 4 и 5 с моделью оголенной почвы.
7. Попросите учащихся перелить в мерную чашку воду и высыпать почвенную смесь из контейнера с моделью дерна через фильтр для кофе. Повторите ту же операцию с моделью оголенной почвы.
8. Учащиеся должны измерить, какое количество собранной воды и почвы у них получилось в каждой модели, и записать результаты измерений в свои рабочие тетради.

Пример конструирования модели эрозии почвы см.:

[http://urbanext.illinois.edu/soil/less\\_pln/exp\\_se/exp\\_se.htm](http://urbanext.illinois.edu/soil/less_pln/exp_se/exp_se.htm)

# КОПАЙ ГЛУБЖЕ! Открой секреты почв. Третий уровень

Для детей 9-11 лет

## Цели буклета

Учащиеся должны:

- Осознать, что от почв зависит жизнь
- Понять связь между питательными веществами, содержащимися в пище, которую они едят, и почвами
- Понять, какие факторы и материалы участвуют в формировании почв
- Установить взаимосвязь почв с предметами, которые сделаны руками человека и используются в повседневной жизни
- Исследовать функцию почвы как фильтра для сточных вод
- Предложить способы защиты и/улучшения почв в той местности, где они живут

## Образовательные стандарты

### Наука как исследование

- Способности, необходимые для проведения научного исследования
  - Задать вопрос об объектах, организмах и событиях, происходящих в окружающей среде
  - Рассказать об исследованиях и дать необходимые пояснения

### Естествознание

- Свойства объектов и материалов
  - Объекты обладают многими наблюдаемыми свойствами
  - Объекты состоят из одного или нескольких материалов
- Свойства и существенные изменения свойств
  - Вещества вступают друг с другом в химические реакции, образуя новые соединения
- Положение и движение объектов
  - Положение объекта можно описать
  - Положение и движение объектов можно изменить

### Наука о живой природе

- Характеристики организмов
  - У организмов есть жизненные потребности (воздух, вода, пища, питательные вещества, свет)
- Организмы и окружающая среда
  - В своем питании все животные прямо или косвенно зависят от растений
  - Все организмы приносят изменения в окружающую среду
  - Человеку нужна как естественная, так и искусственная среда

### Наука о Земле и космосе

- Структура системы земли

- Почва состоит из продуктов выветривания горных пород и разложившегося органического вещества
- Свойства природного вещества
  - Природные вещества - это твердые горные породы и почвы, вода и газы

## Наука и техника

- Способности к технологическому проектированию
  - Идентифицировать простую проблему
  - Предложить ее решение
- Представления о науке и технике
  - Наука дает ответы на вопросы и объясняет мир
- Различия между природными объектами и объектами, созданными руками человека
  - Одни объекты возникают в природе, другие созданы руками человека

## Личный и социальный аспекты

- Состояние здоровья человека
  - Питание - важнейший фактор, влияющий на здоровье
- Характеристики и изменения, касающиеся населения
  - Факторы, влияющие на численность населения
- Виды ресурсов
  - Что нам дает живая и неживая окружающая среда
  - Ресурсы не безграничны
- Изменения в окружающей среде
  - От условий окружающей среды зависят выживание и качество жизни
  - Изменения в окружающей среде могут носить естественный характер, а могут быть обусловлены деятельностью человека
- Наука и техника в контексте местных проблем
  - Новые идеи и изобретения могут повлиять на жизнь других людей

## Комплексные концепции и процессы

- Системы, порядок и организация
  - Природа и среда, созданная руками человека, очень сложны, поэтому необходимо мыслить системно
- Факты, модели и объяснения
  - Факт - это наблюдения и данные для их объяснения

## Практическое задание

### Черви за работой: Сделаем почву из отходов!

#### Задача

Учащиеся должны использовать красных червей для компостирования бытовых отходов у себя дома и создания богатого питательными веществами гумуса. Затем им нужно будет сравнить рост растений в почве, обогащенной и не обогащенной этим компостом.

#### Цели

Выполнив это практическое задание, учащиеся научатся:

- Оценивать преимущества сокращения пищевых отходов благодаря их переработке в компост
- Исследовать жизненный цикл красных червей
- Сравнивать рост растений в почве, обогащенной и не обогащенной компостом

## Материалы

Для каждой группы из 3 человек:

Компостер:

- Две двухлитровых бутылки
- Большой бумажный пакет
- 15-20 красных червей
- Пригоршня почвы
- Ножницы
- Маркер
- Клейкая лента
- Отходы фруктов и овощей, свежескошенная трава
- 2-3 газетных листа и/или увядшие листья

Емкость для посадки семян:

2 использованных контейнера (из-под масла, из-под кофе и т.д.)

Для каждого инструктора:

- 1 большой гвоздь
- 1 большая канцелярская скрепка
- Свеча или другой источник тепла
- Ведро воды

## Диалог - обсуждение

Обсудите с учащимися следующие вопросы:

- **Что вы еженедельно выбрасываете в мусор и куда все это девается?**  
(Органические/неорганические материалы, сокращающееся пространство для свалок)
- **Что такое компостирование?**  
(Переработка органических отходов/сохранение природных ресурсов)
- **Какую роль играет почва в нашей повседневной жизни?**  
(Здоровье человека и санитария окружающей среды, возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы, и т.д.)
- **Какое влияние на почвы может оказать компостирование?**  
(Компост возвращает в почву питательные вещества, улучшает текстуру почвы, помогает бороться с эрозией, способствует удержанию влаги/дренажу)

## «Пусть черви поработают»

- Разделите учащихся на группы по 3 человека и раздайте им необходимые материалы и рабочие тетради.
- После того, как учащиеся соберут компостеры, сделайте в этих компостерах воздушные и дренажные отверстия.
- Для того чтобы сделать воздушные отверстия, распрямите большую канцелярскую скрепку и нагрейте один ее конец в пламени свечи или другого источника тепла и сделайте в компостере отверстия, протыкая его пластиковые стенки горячим концом скрепки. Сделайте по 20-25 таких отверстий в каждом компостере.
- Для того чтобы сделать дренажные отверстия, нагрейте острие большого гвоздя и проткните им по 4-6 отверстий в днище компостера.
- После образования компоста (этот процесс займет 2-3 недели) попросите учащихся уложить в каждом из своих контейнеров тонкий слой гальки и посадить семена растений в обычной почве, собранной поблизости, и в почве, обогащенной компостом.
- Учащиеся должны следить за ростом своих растений и сравнивать, как они растут в каждой из почв.

### **Выделить главное и вовлечь в процесс**

- 1) Пусть каждая группа учащихся покажет классу свой «мини-садик» и поделится своими наблюдениями.
- 2) Учащиеся должны обсудить:
  - а) пользу компостирования для окружающей среды;
  - б) возможности производить компостирование в большем масштабе дома и/или в школе;
  - в) стратегии увеличения производства красных червей.
- 3) Свяжитесь с местным Управлением по сохранению почвенных и водных ресурсов и/или с Управлением по переработке и захоронению твердых отходов и расскажите классу о компостировании и о необходимости охраны здоровья почв.

# ТКСТ СБЩ ИЗ ПД ЗМЛ

## Для детей 11 лет и старше

### Цели буклета

Учащиеся должны:

- Признать жизненную необходимость почв для человека
- Понять, что почвы состоят из нескольких компонентов
- Осознать, что извлечение этих компонентов из почвы для нужд человека может причинять вред людям, животным и экосистемам
- Понять взаимосвязь между породным циклом, почвообразованием и жизненными циклами растений и животных
- Изучить жизненные циклы организмов, обитающих в почвах
- Произвести анализ местной почвы
- Понять ценность почв как необходимого и ограниченного ресурса

### Образовательные стандарты

#### Наука как исследование

- Способности, необходимые для проведения научного исследования
  - Использование методов и инструментов сбора, анализа и интерпретации данных
  - Навыки критического и логического мышления, позволяющие устанавливать взаимосвязь между фактами и их объяснениями
- Использование математического аппарата как неотъемлемого элемента научного исследования
- Понимание сути научного исследования
  - Научные обоснования подчеркивают факты

#### Естествознание

- Свойства и их существенные изменения
  - У веществ есть определенные характеристики: плотность, размер, растворимость и т.д.

#### Науки о живой природе

- Структура и функция в живых системах
  - Живые системы демонстрируют структуру и функцию на всех уровнях: на уровнях клеток, органов, тканей, организмов и экосистем.
- Регуляция и поведение
  - Организмы должны получать и использовать ресурсы.
- Популяция и экосистемы
  - Популяции, обитающие в данном месте и в данное время, и их взаимодействия составляют экосистему
  - Организмы можно классифицировать по их функциям в экосистеме: продуценты, консументы и редуценты.
  - Емкость экосистемы зависит от имеющихся ресурсов.

## Наука о Земле и космосе

- Структура системы земли
  - Изменения, происходящие в твердой оболочке Земли, можно описать как «породный цикл».
  - Почва состоит из продуктов выветривания горных пород и разложившегося органического вещества.
  - Живые организмы оказывают влияние на атмосферу, горные породы и выветривание горных пород.

## Личный и социальный аспекты

- Состояние здоровья человека
  - Санитария окружающей среды подразумевает контроль качества почв, воды и воздуха.
- Население, ресурсы и окружающая среда
  - Причины деградации окружающей среды в разных регионах различны.
- Опасные природные явления
  - Человеческая деятельность ускоряет происходящие в природе изменения.
- Наука и техника в обществе
  - Технологии оказывают влияние на общество посредством своих продуктов и процессов.

## Комплексные концепции и процессы

- Свидетельства, модели и объяснения
  - Свидетельства включают в себя наблюдения и данные для их объяснения.

## Практическое задание

### Почва: вопросы жизни и смерти

#### Задача

Учащиеся должны с помощью микроскопа исследовать мир у себя под ногами: «кто кого ест и кто что ест» в почве. Им нужно будет изучить экосистему в пределах небольшого образца почвы и определить, кто в этой экосистеме является продуцентами, консументами и редуцентами.

#### Цели

Выполнив это практическое задание, учащиеся должны научиться:

- Рисовать пищевую сеть.
- Понимать роль продуцентов, консументов и редуцентов.
- Идентифицировать организмы, обитающие в образце почвы.
- Понимать, как химические добавки влияют на обитателей почвы.

#### Материалы

- 1 чайная ложка почвы



- маленький пластиковый контейнер
- вода
- пипетка
- микроскоп
- предметное стекло и покровное стекло микроскопа

### Диалог - обсуждение

Обсудите с учащимися следующие вопросы:

- **Как вы думаете, сколько организмов может обитать в одной чайной ложке почвы?**  
(в одной чайной ложке почвы содержится больше микробов, чем всех известных на земле видов растений)
- **Какие виды организмов обитают в почве?**  
(млекопитающие, рептилии, земноводные, черви, насекомые, паукообразные, многоножки, клещи, нематоды, растения, грибы, бактерии, микробы)
- **Дышит ли почва?**  
(почвы дают кров и пищу миллионам организмов; все они дышат, большинство потребляют кислород, который им необходим для жизни и «работы» - питания, дефекации и разложения, - и выделяют углекислый газ; всё точно так же, как у людей)
- **Чем питаются микробы, живущие в почве?**  
(Друг другом! Редуценты питаются остатками или продуктами жизнедеятельности других организмов, консументы питаются другими организмами, а продуценты производят пищу себе и снабжают питанием остальных)

### Исследование: кто кого ест?

- Разбейте класс на группы по 3-5 человек.
- Раздайте рабочие тетради и лабораторные материалы.
- Если есть возможность, возьмите образцы почв из нескольких мест: из сада, из компостной кучи, со двора, со спортивной площадки, со свалки и т. д.

### Выделить главное и вовлечь в процесс

- 1) Пусть каждая группа учащихся поделится своими результатами с классом и опишет свою пищевую сеть.
- 2) Предложите учащимся обсудить следующие вопросы:
  - Какие организмы в их пищевой сети являются продуцентами, консументами и редуцентами.
  - Как изменится их пищевая сеть в случае злоупотребления пестицидами. А гербицидами?
  - Как изменится их пищевая сеть, если в нее ввести какой-нибудь новый организм?
  - Что произойдет с их пищевой сетью, если в ней не будет редуцентов? Продуцентов? Консументов?

## Рабочая тетрадь

Практическое задание со стр. 9.

### Откуда взялись почвы?

	Модель дерна	Модель оголенной почвы
Количество собранной воды.		
Количество собранной почвы.		

Ответьте на следующие вопросы:

1. В какой модели сток воды оказался самым большим?
2. В какой модели эрозия почвы оказалась самой сильной?
3. Почему в одной модели эрозия оказалась сильнее, чем в другой?
4. Почему эрозия почвы - это проблема?
5. Для чего нужны почвы?
6. Каким образом вы используете почвы в повседневной жизни? Приведите несколько примеров.

Дополнительно:

Попросите учащихся принести из дома какие-либо предметы и установить связь между почвой и этими предметами.

Пример:

Кожаные туфли, ботинки или куртка

1. Кожу делают из коровьих шкур
2. Коровы едят траву на пастбище
3. Траве необходима почва

## Черви за работой: сделаем почву из отходов

Вторая часть практического задания со стр. 11

### Конструирование мини-вермикомпостера

1. Возьмите две двухлитровые бутылки, снимите с них этикетки. Если бутылки грязные, вымойте их.
2. На бутылке №1 нарисуйте маркером линию на уровне примерно 10 см ниже горлышка.
3. Срежьте верхнюю часть бутылки по этой линии (под руководством взрослых).
4. На бутылке №2 нарисуйте маркером линию на уровне примерно 7,5 см выше доньшка.
5. Срежьте нижнюю часть бутылки по этой линии (так же, как на бутылке №1). Это и будет ваш компостер.
6. Попросите преподавателя проделать в вашем компостере воздушные и дренажные отверстия.
7. Вырежьте из бумажного пакета прямоугольник размером 40 см x 30 см. Склейте его края скотчем так, чтобы получился цилиндр, который вы сможете легко двигать в своем компостере вверх и вниз.
8. Разорвите газетные листы на очень тонкие полоски и/или раскрошите на мелкие кусочки сухие листья. Это будет подстилка.
9. На несколько секунд опустите подстилку в ведро воды. Затем выньте ее из воды и распушите так, чтобы содержимое не слипалось.
10. Поместите подстилку в компостер таким образом, чтобы он оказался заполнен на 2/3, и смешайте содержимое с пригоршней почвы. Содержимое компостера должно быть достаточно рыхлым, чтобы в него мог поступать воздух. Осторожно положите на подстилку красных червей (только не дотрагивайтесь до червей руками: это может пересушить им кожу).
11. Когда черви зароятся в подстилку, насыпьте сверху раскрошенные на очень мелкие кусочки пищевые отходы и/или растительный материал и прикройте компостер крышкой.
12. Добавляйте червякам пищу каждые 3-4 дня по мере необходимости и спрыскивайте содержимое водой, если видите, что подстилка пересыхает.

#### Бутылка №1

- Срежьте верхушку бутылки на уровне примерно 10 см от горлышка.
- Прodelайте воздушные отверстия по всей поверхности бутылки.
- Прodelайте дренажные отверстия в доньшке бутылки.

#### Бутылка №2

- Срежьте нижнюю часть бутылки на уровне примерно 7,5 см от доньшка.

#### Сажайте!

Когда черви съедят большую часть подстилки и ваш компостер наполнится богатым питательными веществами компостом, настанет время посадки растений!

1. Выложите дно каждого контейнера тонким слоем гальки.
2. Заполните один из контейнеров на  $\frac{3}{4}$  обычной почвой. Во второй контейнер поместите почву, смешанную с получившимся компостом.
3. Посадите семена и наблюдайте за тем, что будет происходить дальше!

### Рабочая тетрадь

Практическое задание со стр. 13

## Почва: вопросы жизни и смерти

- Высыпьте в маленькую пластмассовую чашку одну чайную ложку почвы.
- Добавьте туда 6 полных пипеток воды и как следует перемешайте.
- Наберите пипеткой одну каплю смеси почвы с водой и поместите эту каплю на предметное стекло.
- Аккуратно накройте покровным стеклом.
- Поместите предметное стекло в микроскоп.
- Начните с минимального увеличения и зарисуйте то, что вы видите. **Медленно** передвиньте предметное стекло и внимательно проследите за организмами. Некоторые организмы могут быть бесцветными – например, нематоды, - и совсем крошечными, поэтому рассматривайте их очень медленно и внимательно.
- Повысьте увеличение микроскопа и изучите содержимое предметного стекла еще раз. Зарисуйте то, что видите.
- Сосчитайте количество организмов на своем предметном стекле. Считать следует все экземпляры в каждой группе. Сравните количества организмов в группах и определите их среднее количество.  
Нарисуйте пищевую сеть экосистемы своего образца почвы.

### **ЗАРИСУЙТЕ ТО, ЧТО ВИДИТЕ:**

### **КОЛИЧЕСТВО ОРГАНИЗМОВ НА ПРЕДМЕТНОМ СТЕКЛЕ:**

Укажите численность каждой группы организмов. Определите среднее количество организмов в группе.

### **НАРИСУЙТЕ ПИЩЕВУЮ СЕТЬ ЭКОСИСТЕМЫ СВОЕГО ОБРАЗЦА ПОЧВЫ:**

## **ПОЧВЫ: КОПАЙ ГЛУБЖЕ! Организуй выставку и привлеки к почвам интерес!**

**Статья из журнала «NACD News & Views», лето 2008**

*Автор - Пэт Мегонигал, старший научный сотрудник и научный руководитель Биохимической лаборатории Смитсоновского экологического научно-исследовательского центра.*

*Члены Национальной ассоциации окружных управлений по сохранению природных ресурсов лучше, чем кто бы то ни было, знают, что в нашем обществе почвы ценятся далеко не так высоко, как воздух и вода. У нас нет ни одного федерального закона о почвах, аналогичного Закону о чистой воде или Закону о чистом воздухе, в котором почвы были бы признаны одним из важнейших природных ресурсов. Между тем, что знают об этом незаметном, но важнейшем ресурсе почвоведы, и тем, что о нем известно широкой публике, безусловно, существует очень большой разрыв.*

*Выставка «КОПАЙ ГЛУБЖЕ! Открой секреты почв» является самой смелой на сегодняшний день попыткой представить широкой общественности тот удивительный мир, который живет прямо у нас под ногами. Эта новая выставка открылась в Национальном музее естественной истории Смитсоновского института 19 июля 2008 года в Вашингтоне, округ Колумбия. Национальный музей естественной истории ежегодно посещают 7 миллионов человек. Нет сомнений, что посетители этой выставки значительно обогатят свои знания о том, что такое почвы, и почему их роль в нашей жизни так велика. В январе 2010 года выставка в Музее закрылась, после чего начался ее трехлетний тур по стране.*

*Смитсоновский институт, Американское общество почвоведения и Национальная служба охраны природных ресурсов сделали очень многое для того, чтобы эта выставка состоялась. Самый большой вклад внесло Американское общество почвоведения, которое вместе со Смитсоновским институтом организовало сбор пожертвований, в том числе миллион долларов, полученный от Института минеральных удобрений при фонде «Nutrients for Life». В качестве сотрудника Смитсоновского института и члена Американского общества почвоведения я являюсь научным руководителем этой выставки, коллектив которой состоит в основном из специалистов по организации выставок, дизайнеров и преподавателей.*

*Необходимость преодолеть ту неприязнь, которая у людей обычно ассоциируется с «грязью», потребовала от музейного коллектива выставки разработки новых подходов к подаче материала и преподаванию этой старейшей науки. Так, например, тема «Почвенные пищевые сети» была обыграна как эпизод с загадочным убийством из сериала «Место преступления», а центральная роль почв в циклах круговорота химических элементов была представлена в виде оригинальной скульптуры.*

*Помимо привлечения интереса людей к почвам нашей целью было информирование их о том, насколько неразрывна наша связь с почвами на самых разных уровнях. Мы уделили внимание роли почв в глобальных циклах - например, углерода и воды. Почвы - это важнейший фактор, который необходимо учитывать при организации землепользования, и посетители имели возможность наглядно убедиться в этом с помощью макета городского и сельского ландшафтов. Связи человека с почвами наиболее тесны в повседневной жизни:*

*дома, во дворе, при использовании самых обычных предметов обихода. Все это мы демонстрируем на макете, представляющем типичный дом с участком.*

Учебные пособия «Копай глубже!» разработаны Национальной ассоциацией окружных управлений по сохранению природных ресурсов по материалам выставки, организованной Смитсоновским Национальным музеем естественной истории и проведенной при финансовой поддержке Американского общества почвоведения и фонда «Nutrients for Life». Данное издание было подготовлено Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) в соответствии с лицензионным соглашением с NACD.

I4771R/1/06.15  
©NACD/ФАО 2015