

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор  
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Основы химического анализа почв

по направлению подготовки

**06.03.02 Почвоведение**

Направленность (профиль) подготовки:

**Генезис и эволюция почв**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С. П. Кулижский

Председатель УМК  
А. Л. Борисенко

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;

ОПК-2 Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические и практические основы фундаментальных дисциплин почвоведения.

ОПК-5 Способен применять методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, навыки работы с современным оборудованием в профессиональной сфере;

ПК-1 Способен осуществлять процедуру экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов окружающей среды.

ПК-4 Способен решать научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности под руководством специалиста более высокой квалификации.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.2 Аргументирует использование методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-2.2 Анализирует и объясняет взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников

ИОПК-5.2 Систематизирует полученную в полевых и лабораторных условиях информацию, представляет результаты

ИОПК-5.3 Эксплуатирует оборудование в профессиональной сфере

ИПК-1.2 Выполняет стандартные операции при использовании лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов для исследования проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации

ИПК-4.2 Использует аппаратуру и оборудование для выполнения полевых и лабораторных исследований

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

– тесты.

### **ИПК-1.2**

1. Вам предоставлен образец почвы. Какие шаги необходимо предпринять для подготовки почвы к дальнейшему анализу? Выберите правильные ответы:

- А) Просеивание почвы, удаление корней, взвешивание необходимого объема.
- В) Промывание почвы водой, высушивание на солнце.
- С) Заморозка почвы, размораживание, повторное замораживание.
- Д) Добавление химических реактивов непосредственно в почву.

### **ИОПК-5.3**

2. Каким образом определяется гигроскопическая влага в почве? Выберите правильный ответ:

- А) Путем взвешивания образца до и после сушки.
- В) Путем добавления воды и последующего измерения объема.
- С) Путем измерения давления пара над поверхностью почвы.

### **ИОПК-2.2, ИПК-4.2**

3. Какая методика используется для определения содержания карбонатов в почве?

- A) Метод Гей-Люссака.
- B) Метод Шеллинга.
- C) Метод Шейблера.
- D) Метод Комарова.

Правильный ответ: К)

### **ИОПК-2.2, ИОПК-5.2**

4. Какую зависимость можно наблюдать между содержанием органического вещества в почве и её влагоудерживающей способностью?

- A) Нет прямой зависимости между этими показателями.
- B) Обратная пропорциональная зависимость: чем меньше органического вещества, тем ниже влагоудерживающая способность.
- C) Прямая пропорциональная зависимость: чем больше органического вещества, тем выше влагоудерживающая способность.

### **ИОПК-5.2, ИОПК-1.2**

5. Что включает в себя интерпретация результатов анализа почвы?

- A) Оценку текущего состояния почвы.
- B) Прогнозирование изменений в почве под влиянием различных факторов.
- C) Все вышеперечисленное.

Ключи: 1. A); 2. A); 3. C); 4. C); 5. C);

Критерии оценивания:

Результаты определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

- Оценка «зачтено» выставляется, если ответ на вопросы дан в полном объеме или частично (70-100%), что является базой для формирования компетенций, обучающийся выполнил и оформил все лабораторные работы соответственно требованиям;

- В остальных случаях выставляется оценка «не зачтено».

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Зачет состоит из трех вопросов.

1. Подготовка почвы к анализу, представительность почвенных проб. **(ИОПК-1.2)**
2. Организация рабочего места в лаборатории: обращение с химическими реактивами, лабораторной посудой и оборудованием. **(ИОПК-1.2, ИОПК-5.3, ИПК-4.2)**
3. Гигроскопическая влага, методика определения. **(ИОПК-2.2, ИПК-1)**
4. Суть метода и ход выполнения работы при определении потери при прокаливании. **(ИОПК-2.2, ИПК-1)**
5. Определение карбонатов в почве методом Шейблера. **(ИОПК-2.2, ИПК-1)**
6. Определение гидролитической кислотности по Каппену (суть метода, методика работы, необходимы е реактивы). **(ИОПК-2.2, ИПК-1)**
7. Отбор средней лабораторной пробы почвы. **(ИОПК-1.2)**
8. Правила техники безопасности при работе с химическим и реактивами, с электроприборами, противопожарная безопасность, первая помощь при несчастных случаях в химической лаборатории. **(ИОПК-1.2)**
9. Лабораторная посуда (стеклянная, фарфоровая, платиновая). Моющие средства и подготовка лабораторной посуды. **(ИПК-4.2)**

10. Общее содержание и формы проявления карбонатов в почве. (ИОПК-5.2, ИПК-1.2)
11. Виды почвенной кислотности. (ИОПК-2.2)
12. Способы регулирования почвенной кислотности. (ИОПК-2.2, ИОПК-5.2)
13. Способы определения рН. Приготовление солевой и водной вытяжки.
14. Степень насыщенности почв основаниями. (ИОПК-2.2, ИОПК-5.2)
15. Суть методики определения суммы обменных оснований. (ИОПК-1.2, ИОПК-5.3)
16. Методы выделения почвенного раствора. (ИПК-4.2, ИПК-1.2)
17. О чем дает представление величина гидролитической кислотности? (ИОПК-2.2)
18. Правила фильтрования и промывания осадков (ИПК-1.2, ИПК-4.2)
19. Правила титрования (ИПК-1.2, ИПК-4.2)
20. Как, зная массовую долю (%) гигроскопической влаги и массу воздушно-сухой почвы, рассчитать массу высушенной почвы? (ИОПК-2.2, ИОПК-5.2)
21. Прокаливание осадков (ИПК-1.2, ИПК-4.2)
22. Определение суммы обменных оснований по Каппену-Гильковицу (суть метода, методика работы, необходимы е реактивы). (ИПК-1.2, ИПК-4.2)
23. Определение содержания органического углерода и гумуса методом И.В. Тюрина (суть метода, методика работы, необходимы е реактивы). (ИПК-1.2, ИПК-4.2)
24. Анализ и объяснение взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных литературных источников. (ИОПК-2.2)
25. Представление полученных результатов в виде графиков и таблиц. (ИОПК-1.2, ИОПК-5.2)

Критерии оценивания:

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ответил на вопросы в полном объеме или частично (70-100%), что является базой для формирования компетенций.

В остальных случаях выставляется оценка «не зачтено».

#### **4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

##### **ИОПК-1.2.**

1. Какое значение имеет рН почвы для оценки ее плодородия?

- А) Только определяет структуру почвы
- В) Влияет на доступность питательных веществ для растений
- С) Не имеет значения для агрономии

##### **ИОПК-2.2.**

2. Как правильно организовать рабочее место в химической лаборатории?

- А) Расположить реактивы и оборудование в произвольном порядке.
- В) Разместить реактивы в алфавитном порядке, а оборудование – по размеру.
- С) Соблюдать порядок и чистоту, располагать реактивы и оборудование так, чтобы они были легко доступны.

3. Зачем необходимо определять гигроскопическую влагу в почве?

- А) Чтобы оценить общее количество воды в почве.
- В) Чтобы рассчитать оптимальную дозу удобрений.
- С) Чтобы учесть влияние влаги на точность других анализов.

4. Каково основное назначение определения потери при прокаливании?

- А) Определить содержание минералов в почве.
- В) Определить потерю массы почвы при нагревании.
- С) Определить уровень рН почвы.

5. Что показывает степень насыщенности почвы основаниями?

- А) Процентное содержание обменных катионов относительно общего количества катионообменных позиций.
- В) Процентное содержание водородных ионов относительно общего количества анионных позиций.
- С) Процентное содержание азота относительно общего содержания органических веществ.

Правильный ответ: Ц) Процентное содержание обменных катионов относительно общего количества катионообменных позиций.

### **ИОПК-5.2.**

6. Зачем проводят определение гидролитической кислотности почвы?

- А) Для оценки буферной емкости почвы.
- В) Для расчета дозы извести для нейтрализации кислоты.
- С) Для определения содержания азота в почве.

### **ИОПК-5.3.**

7. При какой температуре проводится прокалывание почвы?

- А) 100-150°C.
- В) 500-600°C.
- С) 800-900°C.

### **ИПК-1.2.**

8. Какой основной принцип лежит в основе метода Шейблера для определения карбонатов?

- А) Реакция карбоната кальция с кислотой.
- Б) Реакция окисления органических веществ кислородом.
- В) Реакция нейтрализации кислот и щелочей.

9. Какая соль используется для определения гидролитической кислотности?

- А) Хлорид натрия.
- В) Хлорид калия.
- С) Хлорид кальция.

### **ИПК-4.2.**

10. Каким способом обычно определяется рН почвы?

- А) Потенциометрическим методом.
- В) Колориметрическим методом.
- С) Гравиметрическим методом.

11. Какой реактив используется в методе И.В. Тюрина для определения органического углерода?

- А) Пероксид водорода.
- В) Серная кислота.
- С) Хромовая смесь.

Ключи: 1. В); 2. С); 3. С); 4. В); 5. А); 6. В); 7. С); 8. А); 9. А); 10. А); 11. С);

**Информация о разработчиках**

Марон Татьяна Алексеевна, кафедра почвоведения и экологии почв БИ НИ ТГУ,  
старший преподаватель.

Гербер Анна Алексеевна, кафедра почвоведения и экологии почв БИ НИ ТГУ,  
ассистент.