

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 Биологического института  
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  
**2022**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.П. Кулижский

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

**Оценочные материалы дисциплины (ОМД)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМД разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины**

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
			Не зачтено	Зачтено
ОПК-1	ИОПК-1.2	ОР-1.2.1. Умеет аргументировать использование методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Не способен аргументировать использование методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Способен аргументировать использование методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	ИОПК-2.2	ОР-2.2.1. Умеет анализировать и объясняет взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников	Не умеет анализировать и не может объяснить взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников	Умеет анализировать и может объяснить взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников
ОПК-5	ИОПК-5.2	ОР-5.2.1. Способен систематизировать полученную в полевых и лабораторных условиях информацию, уметь представлять полученные результаты	Не умеет систематизировать полученную в полевых и лабораторных условиях информацию, не умеет представлять полученные результаты	Умеет систематизировать полученную в полевых и лабораторных условиях информацию, умеет представлять полученные результаты

	<b>ИОПК-5.3</b>	ОР-5.3.1. Способен эксплуатировать оборудование в профессиональной сфере	Не умеет эксплуатировать оборудование в профессиональной сфере	Умеет эксплуатировать оборудование в профессиональной сфере
<b>ПК-1</b>	<b>ИПК-1.2</b>	ОР-1.2.1. Способен выполнять стандартные операции при использовании лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов для исследования проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	Не способен выполнять стандартные операции при использовании лабораторного оборудования, не умеет пользоваться химической посудой и реактивами в соответствии с правилами их эксплуатации	Способен выполнять стандартные операции при использовании лабораторного оборудования, умеет пользоваться химической посудой и реактивами в соответствии с правилами их эксплуатации
<b>ПК-4</b>	<b>ИПК-4.2</b>	ОР-4.2.1. Умеет эксплуатировать лабораторное оборудование, применяет базовые методы химического анализа для исследования почвенных проб.	Не умеет эксплуатировать лабораторное оборудование, не способен применять базовые методы химического анализа для исследования почвенных проб	Умеет эксплуатировать лабораторное оборудование, умело применяет базовые методы химического анализа для исследования почвенных проб

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Подготовка почвы к анализу	<b>ОР-1.2.1. (ИОПК-1.2.)</b> Умеет аргументировать использование методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности  <b>ОР-5.3.1.</b> Способен эксплуатировать оборудование в профессиональной сфере	Устный опрос. Проверка лабораторной работы. Тест
2	Определение гигроскопической влаги		
3	Определение потери при прокаливании		
4	Определение карбонатов методом Шейблера		
5	Определение гидролитической кислотности по Каппену		
6	Определение суммы обменных оснований. Степень насыщенности почв основаниями.		

7	Определение рН почвенного раствора	<b>ОР-1.2.1. (ИПК-1.2)</b> Способен выполнять	
8	Определение содержания органического углерода и гумуса по методу И.В. Тюрина	стандартные операции при использовании лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов для исследования проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации <b>ОР-4.2.1.</b> Умеет эксплуатировать лабораторное оборудование, применяет базовые методы химического анализа для исследования почвенных проб. <b>ОР-5.2.1.</b> Способен систематизировать полученную в полевых И лабораторных условиях информацию, уметь представлять полученные результаты	
9	Интерпретация полученных данных (коллоквиум)	<b>ОР-1.2.1.</b> Умеет аргументировать использование методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности <b>ОР-2.2.1.</b> Умеет Анализировать и объясняет взаимосвязи между количественными Параметрами войств почв на снове экспериментальных исследований и данных других источников <b>ОР-5.2.1.</b> Способен	Доклад и презентация по заданной теме. Устный опрос, дискуссия.

		систематизировать полученную в полевых и лабораторных условиях информацию, уметь представлять полученные результаты	
--	--	---	--

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

*Вопросы для собеседования на лабораторных занятиях:*

1. Подготовка почвы к анализу, представительность почвенных проб.
2. Организация рабочего места в лаборатории: обращение с химическими реактивами, лабораторная посуда и оборудование.
3. Гигроскопическая влага, методика определения.
4. Суть метода и ход выполнения работы при определении потери при прокаливании.
5. Определение карбонатов в почве методом Шейблера.
6. Определение гидролитической кислотности по Каппену (суть метода, методика работы, необходимые реактивы).
7. Отбор средней лабораторной пробы почвы.
8. Правила техники безопасности при работе с химическими реактивами, с электроприборами, противопожарная безопасность, первая помощь при несчастных случаях в химической лаборатории.
9. Лабораторная посуда (стеклянная, фарфоровая, платиновая). Моющие средства и подготовка лабораторной посуды.
10. Общее содержание и формы проявления карбонатов в почве.
11. Виды почвенной кислотности.
12. Способы регулирования почвенной кислотности.
13. Способы определения pH. Приготовление солевой и водной вытяжки.
14. Степень насыщенности почв основаниями.
15. Суть методики определения суммы обменных оснований.
16. Методы выделения почвенного раствора.
17. О чем дает представление величина гидролитической кислотности?
18. Правила фильтрования и промывания осадков
19. Правила титрования
20. Как, зная массовую долю (%) гигроскопической влаги и массу воздушно-сухой почвы, рассчитать массу высушенной почвы?
21. Прокаливание осадков
22. Определение суммы обменных оснований по Каппену-Гильковицу (суть метода, методика работы, необходимые реактивы).
23. Определение содержания органического углерода и гумуса методом И.В. Тюрина (суть метода, методика работы, необходимые реактивы).
24. Анализ и объяснение взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных литературных источников.
25. Представление полученных результатов в виде графиков и таблиц.

*Тестирование, пример тестовых заданий.*

1. Формула вычисления степени насыщенности основаниями имеет вид:

А)  $V = S + H / S \cdot H$

В)  $V = S + 100 / S \cdot H$

Б)  $V = S \cdot H / S + H$

Г)  $V = S \cdot 100 / S + H$

2. Как обозначается показатель активности ионов  $H^+$ ?

3. В каких почвах определяют pH солевой вытяжки?

А) во всех    Б) в кислых    В) в щелочных    Г) в нейтральных

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

**Формирование каждого индикатора компетенции оценивается согласно таблице 1.**

##### **Оценивание устного ответа**

Устный опрос является проверкой знаний основных понятий, методик и теоретических положений, текущих тем.

*Критерии оценки устного опроса*

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ответил на вопросы в полном объеме или частично (60-100%), что является базой для формирования компетенции ИОПК-1.2

- в остальных случаях выставляется оценка «не зачтено».

##### **Оценивание лабораторных работ**

*Критерии оценки лабораторной работы*

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он выполнил (ИОПК-5,3; ИПК-1.2; ИПК-4.2) и оформил работу, соответственно требованиям (ИОПК-5.2);

- в остальных случаях выставляется оценка «не зачтено».

**Оценивание выполнения тестовых заданий** Тестирование выполняется в системе Moodle ТГУ. Тест содержит 25 заданий. Выполнение тестовых заданий ограничено по времени (15 минут). Содержательная часть теста направлена на проверку знаний, необходимых для формирования закрепленных за дисциплиной компетенций:

- приборов и их элементов, оборудования и химической посуды (ИОПК-5,3; ИПК-1.2; ИПК-

4.2)

- пройденных методов и методик (ИОПК-1.2)

- почвенных свойств (ИОПК-2.2)

Типы заданий: верно-неверно, выбор одного или нескольких ответов, на соответствие, короткий ответ.

Оценивание заданий производится автоматически в системе Moodle (от 1 до 5 баллов в зависимости от сложности) и переводится в итоговую оценку за тест по шкале от 1 до 5 баллов.

Итоговая оценка
1-2/ не зачтено
3/ зачтено
4/ зачтено
5/ зачтено

**Оценивание, коллоквиум:**

Выступление с докладом и презентацией

на коллоквиуме

##### **Критерии оценки выступления и презентации**

- оценка «зачтено» выставляется при условии наличия и умения систематизировать и представлять информацию, полученную на лабораторных занятиях и из других информационных источников (ИОПК-5.2); объяснять и анализировать взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв (ИОПК-2.2.).

- остальных случаях выставляется оценка «не зачтено».

## 4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в четвертом семестре на основе суммарной оценки, которую студент получил за выполнение всех работ и теста.

Итоговая оценка «зачтено» складывается из полного набора «зачтено» по всем формам текущего контроля. При наличии у обучающегося пропусков, он восстанавливает пробелы самостоятельно, изучив рекомендуемые материалы (курс дисциплины в электронном университете «Moodle») и отработав лабораторные работы; форма контроля соответствует текущему контролю пропущенного занятия.

Итоговая оценка по каждой формируемой компетенции:

### *«Зачтено»*

ИОПК-1.2. Способен аргументировать использование методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-2.2 Умеет анализировать и может объяснить взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников

ИОПК-5.2 Умеет систематизировать полученную в полевых и лабораторных условиях информацию, умеет представлять полученные результаты

ИОПК-5.3 Умеет эксплуатировать оборудование в профессиональной сфере

ИПК-1.2 Способен выполнять стандартные операции при использовании лабораторного оборудования, умеет пользоваться химической посудой и реактивами в соответствии с правилами их эксплуатации

ИПК — 4.2 Умеет эксплуатировать лабораторное оборудование, умело применяет базовые методы химического анализа для исследования почвенных проб.

### *«Не зачтено»*

ИОПК-1.2. Не способен аргументировать использование методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-2.2 Не умеет анализировать и может объяснить взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников

ИОПК-5.2 Не умеет систематизировать полученную в полевых и лабораторных условиях информацию, умеет представлять полученные результаты

ИОПК-5.3 Не умеет эксплуатировать оборудование в профессиональной сфере

ИПК-1.2 Не способен выполнять стандартные операции при использовании лабораторного оборудования, умеет пользоваться химической посудой и реактивами в соответствии с правилами их эксплуатации

ИПК — 4.2 Не умеет эксплуатировать лабораторное оборудование, умело применяет базовые методы химического анализа для исследования почвенных проб.

**Информация о разработчиках**

Марон Т.А., старший преподаватель кафедры почвоведения и экологии почв  
Биологического института