

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

**Почвенно-экологический мониторинг**

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	Критерии оценивания результатов обучения	
			Не зачтено	Зачтено
ОПК-1	ИОПК-1.3	ОР-1.3.1 (ОПК-1) - знает теоретические аспекты проблемы антропогенного влияния на почвы и наблюдения за их состоянием;	Не умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.	<i>Пороговый уровень:</i> Воспроизводит основные понятия и определения; формулирует основные краткие положения. <i>Повышенный уровень:</i> Обсуждает основные положения дисциплины, выражает и аргументированно защищает свою точку зрения.
		ОР-1.3.2 (ОПК-1) - предсказывает направленность протекания процессов в почвах на основании имеющейся информации;	Не умеет оперировать информацией с целью прогнозирования	Используя имеющуюся информацию, высказывает прогностические гипотезы (самостоятельно либо с подсказками)
ОПК-2	ИОПК-2.1	ОР-2.1.1 - выявляет причинно-следственные связи в системе “почва-факторы почвообразования”	Не видит связи между причиной и следствием (между условиями формирования почв и их свойствами)	<i>Пороговый уровень:</i> Называет причины формирования основных почвенных признаков и свойств <i>Повышенный уровень:</i> Обсуждает и обосновывает зависимость почвенных признаков и свойств почв от условий их

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения	
			Не зачтено	Зачтено
				формирования
	ИОПК-2.2	ОР-2.2.1 - анализирует и объясняет взаимосвязи между количественными параметрами почв;	Затрудняется объяснять взаимосвязи между количественными параметрами почв	Сравнивает количественные параметры почв с целью оценки их качества, выявляет различия, объясняет их (самостоятельно либо с помощью преподавателя)
ПК-1	ИПК-1.3	ОР-1.3.1 (ПК-1) - знаком с содержанием основного перечня нормативно-правовых источников осуществления мониторинга	Затрудняется перечислить основные нормативно-правовые документы, регламентирующие проведение мониторинга; не способен воспроизвести их краткое содержание;	Перечисляет базовые нормативно-правовые документы, регламентирующие проведение мониторинга; сжато воспроизводит содержание.
		ОР-1.3.2 (ПК-1) - применяет нормативно-правовую документацию для решения частных задач мониторинга.	Затрудняется в выборе документов для решения частных задач мониторинга.	Обоснует выбор нормативно-правовых документов для решения частных задач мониторинга.

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства
1	Законодательные и научные основы экологического мониторинга почв (и земель)	ОР-1.3.1 (ПК-1) - знаком с содержанием основного перечня нормативно-правовых источников осуществления мониторинга;	тест

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства
		ОР-1.3.1 (ОПК-1) - знает теоретические аспекты проблемы антропогенного влияния на почвы и наблюдения за их состоянием;	тест; коллоквиум задание (доклад) задание (рецензия на доклад)
		ОР-1.3.2 (ПК-1) - применяет нормативно-правовую документацию для решения частных задач мониторинга.	задание (групповое) обсуждение
2	Почвенно-экологический мониторинг	ОР-1.3.1 (ОПК-1) - знает теоретические аспекты проблемы антропогенного влияния на почвы и наблюдения за их состоянием;	тест; коллоквиум
		ОР-1.3.2 (ОПК-1) - обрабатывает информацию с целью предсказания направленности протекания процессов в почвах;	задание (групповое) обсуждение
		ОР-2.1.1 - выявляет причинно-следственные связи в системе “почва-факторы почвообразования”	тест задание (групповое) обсуждение
		ОР-2.2.1 - анализирует и объясняет взаимосвязи между количественными параметрами почв;	задание (групповое) обсуждение
3	Агроэкологический мониторинг	ОР-1.3.1 (ОПК-1) - знает теоретические аспекты проблемы антропогенного влияния на почвы и наблюдения за их состоянием;	тест; коллоквиум
		ОР-2.2.1 - анализирует и объясняет взаимосвязи между количественными параметрами почв;	задание (групповое) обсуждение

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства
4	Оценка качества и нормирование состояния загрязненных почв	ОР-1.3.1 (ОПК-1) - знает теоретические аспекты проблемы антропогенного влияния на почвы и наблюдения за их состоянием;	тест; коллоквиум задание (доклад) задание (рецензия на доклад)
		ОР-2.1.1 - выявляет причинно-следственные связи в системе “почва-факторы почвообразования”	задание (групповое) обсуждение
		ОР-1.3.2 (ОПК-1) - обрабатывает информацию с целью предсказания направленности протекания процессов в почвах;	задание (групповое) обсуждение
5	Процедура почвенно-экологического мониторинга в разных странах	ОР-1.3.1 (ОПК-1) - знает теоретические аспекты проблемы антропогенного влияния на почвы и наблюдения за их состоянием;	задание (доклад) задание (рецензия на доклад)

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

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

#### 3.1.1. Задание (доклад)

Подготовить тематический доклад с презентационными материалами на 7-10 мин.

Примерные темы:

1. Антропогенная деградация биосферы и педосферы.
2. Виды почвенного мониторинга (по Мотузовой).
3. Почва – «зеркало ландшафта»: отражение неблагополучия и разнообразных изменений окружающей среды.
4. Критерии экологической оценки. Критерии физической деградации, химического и биологического загрязнения.
5. Экологическое нормирование: цель, механизмы, элементы, нормативно-правовое обеспечение.
6. Принципы нормирования содержания химических элементов в почве.

7. Свойства и состояние почв как показатель их техногенной загрязненности и состояния экосистем в целом. Единицы измерения концентрации химических загрязнителей в различных средах.
8. Методы определения степени экологического неблагополучия.
9. Статистические показатели экологического состояния почв России и ее субъектов.
10. Причины и последствия уплотнения почв.
11. Причины и последствия эрозии и дефляции.
12. Противоэрозионные мероприятия, механизмы их работы и влияние на почвенные свойства.
13. Разнообразие химического загрязнения почв.
14. Мелиоративные приемы для снижения химического загрязнения почв (вид загрязнения на выбор), механизмы их действия и влияние на почвенные свойства.
15. Причины и последствия радиоактивного загрязнения.
16. Мелиоративные приемы для снижения радиоактивного загрязнения почв, механизмы их действия и влияние на почвенные свойства.
17. Возможности сохранения и восстановления показателей почвенного плодородия.
18. Экологическое состояние почв (регион, субъект РФ, другое... на выбор).
19. Параметры гумусового состояния.
20. Методы определения количественного и качественного состава гумуса.
21. Роль гумуса и извести в нейтрализации загрязняющих веществ.
22. Опыт почвенного мониторинга отдельных стран Мира.

#### 3.1.2. Задание (рецензия на доклад)

Прорецензировать прозвучавший на занятии доклад по предложенному плану<sup>1</sup>.

#### 3.1.3. Коллоквиум

Ответить на поставленные вопросы.

Примерный перечень вопросов:

##### Тема 1

1. Конституция РФ о правах и обязанностях граждан относительно охраны окружающей среды. ФЗ РФ «Об охране окружающей среды».
2. ФЗ РФ “Об охране окружающей среды”, 10 января 2002 года N 7-ФЗ: охрана окружающей среды и государственный экологический мониторинг.
2. Земельный кодекс РФ: государственный экологический мониторинг земель.
2. Постановление Правительства РФ о государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде

<sup>1</sup> план см в методических рекомендациях курса (Moodle)

данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды).

3. Единая система государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды). Государственный фонд данных системы ГЭМ.
4. Полномочия министерств и ведомств к осуществлению ГЭМ.
5. Нормативно-правовые акты, регламентирующие мониторинг земель.

#### Тема 2

1. Виды локального и регионального почвенного экологического мониторинга: специфический, комплексный, универсальный.
2. Геоэкологический мониторинг загрязнения почв. Загрязняющие вещества и технофильность химических элементов.
3. Методы мониторинга отдельных видов загрязнения.
4. Методы детоксикации загрязненных почв.

#### Тема 3

1. Почва как основное средство сельскохозяйственного производства
2. Понятие агроэкологического мониторинга и необходимость его проведения, объекты агромониторинга.
3. Агрохимический мониторинг. Понятие. Место в общенациональной системе мониторинга.
4. Мониторинг гумусного состояния почв: понятие, необходимость проведения; основные принципы.
5. Мониторинг почвенного плодородия.

#### Тема 4

1. Экологическое нормирование: цель, механизмы, элементы, нормативно-правовое обеспечение.
2. Нормирование качества почв.
3. Свойства и состояние почв как показатель их техногенной загрязненности и состояния экосистем в целом.

##### 3.1.4. Задание (групповое)

Примеры заданий:

**3.1.4.1.** Нормативно-правовая документация в рамках агроэкологического мониторинга.

Разбиться на четыре бригады. Каждой бригаде: ознакомиться с предложенным нормативным документом (один из списка). Проверить статус его действия на момент рассмотрения. Кратко презентовать содержательную часть. Привести систематический

список почв, в отношении которых работает данный документ. Ответить на вопросы по содержательной части (примеры вопросов):

- какая из действующих на территории РФ классификация почв рекомендована к использованию в освещенном нормативном документе?
- для какой категории земель разработан документ?
- ...

Задание группе: сравнить показатели состояния плодородия для почв разных природных зон (выделить общие и специфичные для отдельных природных зон). Проанализировать полученные сведения.

Список нормативных документов: ОСТ 10 294-2002, ОСТ 10 295-2002, ОСТ 10 296-2002, ОСТ 10 297-2002.

### 3.1.4.2. Буферная способность почв по отношению к тяжелым металлам.

Рассчитать буферную способность почв по отношению к тяжелым металлам по заданным параметрам. Сравнить полученные данные для разных типов почв, проанализировать.

Ответить на вопросы (примеры вопросов):

- как связаны между собой обсуждаемые почвенные свойства (показатели свойств и буферность)?
- Почему для расчета буферности выбраны именно эти параметры? Обоснуйте.
- Какие почвенные свойства в наибольшей мере играют роль для формирования буферности в обсуждаемых почвах? Обоснуйте.

### 3.1.4.3. Деградация почв.

Заполнить пустые графы таблицы:

Коллективное обсуждение итогового варианта таблицы.

Виды деградации*, почва, использование	Причина(ы)**	Последствия***
Вторичное засоление, чернозем южный, сельскохозяйственное угодье		
	Вырубка леса	
		Нарушение физических свойств почв, в т.ч. - образование на глубине 25-30 см в слабой степени водопроницаемого горизонта, изменение водного, воздушного и температурного режимов, возможно оглеение поверхностного горизонта.



Виды деградации*, почва, использование	Причина(ы)**	Последствия***
...	...	...

\* допустимо указывать несколько видов деградации; тип почв - при отсутствии указывать самостоятельно, объяснить выбор;

\*\* указать вероятные виды антропогенного воздействия;

\*\*\* указать вероятные следственные изменения почвенных свойств.

**3.1.4.4.** Составьте список нормативно-правовых документов, необходимых для оценки гигиенического состояния почв при их загрязнении тяжелыми металлами. Обоснуйте выбор.

### 3.1.5. Тест

Примеры тестовых заданий

#### задание 1

Соотнесите:

1	мониторинг почв, подверженных загрязнению; агрохимический мониторинг почв		А	специфический мониторинг почв
2	мониторинг опустынивания; мониторинг пастбищ; ирригационно-мелиоративный мониторинг		Б	комплексный мониторинг почв
3	контроль микробиологического состояния почв; контроль качества почв (бонитировка); дистанционный мониторинг почв		В	универсальный мониторинг почв

#### задание 2

Значение слова "мониторинг" (пер. с лат.):

- "тот, который напоминает, предупреждает"
- "тот, который оценивает, фиксирует"
- "тот, который исследует, описывает"

#### задание 3

Организация, осуществляющая мониторинг земель сельскохозяйственного назначения:

Ответ: \_\_\_\_\_

#### задание 4

Выбор почвенных показателей состояния почв зависит от вида деградации почв.

Верно / Неверно

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Задания текущей аттестации (см. п. 3.1.), т.к. итоговая оценка выставляется по итогам всех форм текущего контроля.

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

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

Процедура оценивания формирования компетенций, согласно закрепленным за дисциплиной индикаторам (табл.):

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор</b>	<b>Формат оценки</b>	<b>Процедура оценки</b>
ОПК-1	ИОПК-1.3	тест	автоматическое оценивание, Moodle
		коллоквиум	оцениваются ответы на вопросы (1-3 с каждой темы каждому обучающемуся)
		задание (доклад)	оценивается публичное выступление с презентацией
		задание (рецензия на доклад)	оценивается публичное выступление
		задание (групповое)	оценивание задания 3.1.4.3. : наличие оформленной работы с выводом в тетради; участие в обсуждении.
ОПК-2	ИОПК-2.1	тест	автоматическое оценивание, Moodle
		задание (групповое)	оценивание задания 3.1.4.3. : наличие оформленной работы с выводом в тетради; участие в обсуждении.
	ИОПК-2.2	задание (групповое)	оценивание задания 3.1.4.2. : итоговый (числовой) ответ, наличие оформленного задания с выводом в тетради; участие в обсуждении.
ПК-1	ИПК-1.3	тест	автоматическое оценивание, Moodle
		задание (групповое)	оценивание заданий 3.1.4.1. и 3.1.4.4. : краткий конспект содержательной части, участие в обсуждении;

Компетенция	Индикатор	Формат оценки	Процедура оценки
			оценивание задания 3.1.4.2. : итоговый (числовой) ответ, наличие оформленного задания с выводом в тетради; участие в обсуждении.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### ***Оценивание задания (доклад)***

*/публичное выступление с докладом и презентацией/*

Формирование ОПК-1, согласно закрепленным за дисциплиной индикаторам.

Оценка «зачтено» выставляется при условии наличия умения корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; применения знаний о свойствах почв в обсуждении процессов ухудшения их состояния (ИОПК-1.3). Соблюдения общих требований, предъявляемых к публичному выступлению, в том числе - качеству оформления презентационных материалов (возможны некоторые недочеты, которые исправляются самостоятельно или с помощью преподавателя).

В остальных случаях выставляется оценка «не зачтено». Если тема не раскрыта, качество выступления и презентации не оцениваются.

### ***Оценивание задания (рецензия на доклад)***

Формирование ОПК-1, согласно закрепленным за дисциплиной индикаторам.

Оценка “зачтено” - рецензент ориентируется в материале, может указать на неточности и/или ошибки (ИОПК-1.3). Рецензия структурирована по рекомендуемому плану. Оценивание производится объективно, без эмоций, с демонстрацией хорошего уровня речи и правильного использования терминов. Возможны некоторые недочеты, которые исправляются самостоятельно или с помощью преподавателя.

- в остальных случаях выставляется оценка «не зачтено».

### ***Оценивание задания (групповое)***

Формирование ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, согласно закрепленным за дисциплиной индикаторам.

Оценка “зачтено” - задание выполнено под руководством преподавателя или самостоятельно (ИОПК-1.3, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИПК-1.3). Оформлено в тетради, согласно общепринятым требованиям.

Оценка “не зачтено” - задание не выполнено и/или не оформлено.

### ***Оценивание обсуждений***

Формирование ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, согласно закрепленным за дисциплиной индикаторам.

Оценка “зачтено” - излагает тематическую информацию и высказывает обоснование и/или свою точку зрения, участвует в дискуссиях (ИОПК-1.3, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИПК-1.3). Возможны некоторые недочеты, которые исправляются самостоятельно или с помощью преподавателя.

Оценка “не зачтено” - пассивен, в обсуждениях не участвует.

#### ***Оценивание коллоквиума***

Формирование ОПК-1, согласно закрепленным за дисциплиной индикаторам.

Оценка “зачтено” - знает ответы на поставленные вопросы, обсуждает и анализирует информацию (ИОПК-1.3). Возможны ответы с наводящими вопросами.

Оценка “не зачтено” - не готов к опросу (не отвечает на поставленные вопросы даже с наводящими вопросами и подсказками).

#### ***Оценивание теста***

Формирование ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, согласно закрепленным за дисциплиной индикаторам.

Тестирование выполняется в системе Moodle ТГУ. Количество заданий: 22<sup>2</sup>, выполнение их ограничено по времени (30 мин).

Содержательная часть теста направлена на проверку:

- знаний теоретических аспектов дисциплины;
- понимания последствий проведения мелиоративных и других мероприятий (ИОПК-1.3; ИОПК-2.1);
- понимания взаимосвязей в системе “почвы-факторы почвообразования” (ИОПК-2.1)
- знание нормативно-правовой документации в области мониторинга окружающей среды, в частности - почв (ИПК-1.3).

Типы заданий: верно-неверно, выбор одного или нескольких ответов, на упорядочение, короткий ответ. Оценивание заданий производится автоматически в системе Moodle (от 1 до 6 баллов в зависимости от сложности) и переводится в итоговую оценку за тест по шкале от 1 до 5 баллов.

<b>Итоговая оценка</b>	
1–2 / не зачтено	4 / зачтено

<sup>2</sup> содержание тестовых заданий, типы заданий, их количество и временное ограничение выполнения теста редактируется при необходимости перед аттестацией

3 / зачтено	5 / зачтено
-------------	-------------

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

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

№	Формы текущего контроля	Оценка
1	посещаемость	зачтено/не зачтено
2	доклад	зачтено/не зачтено
3	рецензии на доклад	зачтено/не зачтено
4	задание (групповое)	зачтено/не зачтено
5	обсуждение	зачтено/не зачтено
6	коллоквиум	зачтено/не зачтено
	ИТОГО	зачтено/не зачтено (компетенции сформированы/ не сформированы)

#### **Информация о разработчиках**

Родикова А.В., канд. биол. наук, доцент каф. почвоведения и экологии почв  
Биологического института