

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

Воспроизводство плодородия почв

по направлению подготовки / специальности

35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Агробиология

Форма обучения
Очная

Квалификация
Агроном/ Агроном по защите растений

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А.С. Бабенко

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности в области агрономии

ПК-1 Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-3.1 Знает определения и терминологию основных понятий основ агрономии и современных технологий в области производства сельскохозяйственной продукции; материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

РООПК-3.2 Умеет применять знания основ агрономии и современных технологий в области производства сельскохозяйственной продукции; применять знания современных технологий в области производства сельскохозяйственной продукции для их использования в профессиональной деятельности

РОПК-1.1 Осуществляет сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

РОПК-1.2 Организует планирование системы севооборотов, их размещение по территории землепользования с учетом агроландшафтной характеристики территорий и объясняет выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации

РОПК-1.3 Разрабатывает рациональную систему обработки почвы в севообороте и разрабатывает технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- посещаемость
- доклады
- задачи
- кейсы
- итоговый тест

2.1. Доклады с презентациями (РООПК-3.1, РООПК-3.2, РОПК-1.1, РОПК-1.2, РОПК-1.3)

Описание:

Студенты готовят индивидуальные или групповые доклады с презентациями на заданную тему, демонстрируя понимание теоретических основ и современных технологий воспроизводства плодородия почв, а также умение применять их к конкретным агроэкосистемам.

Примеры тем докладов:

1. Методы воспроизводства плодородия почв в современных агроэкосистемах:
 - Агротехнические приёмы как основа воспроизводства и сохранения плодородия почв
 - Агрохимические методы повышения плодородия
 - Биологические и органические подходы к восстановлению почвенного плодородия

- Мелиоративные мероприятия как инструмент воспроизводства плодородия и защиты почв от деградации
- Организационно-управленческие основы системы воспроизводства почвенного плодородия в агропредприятии
- Инновационные технологии и цифровые решения в воспроизводстве плодородия почв

2. Основные почвенные свойства и их влияние на плодородие почв и продуктивности сельскохозяйственных культур

- Физические свойства почвы как основа её плодородия и устойчивости агроэкосистем
- Водные свойства почвы и их значение для продуктивности сельскохозяйственных культур
- Воздушный и тепловой режим почв: роль физических факторов в обеспечении жизнедеятельности растений
- Химические свойства почвы и их влияние на доступность элементов питания для растений
- Гумус и органическое вещество почвы как главный резерв питательных элементов

3. География деградационных процессов и восстановление почвенного плодородия в разных природных зонах мира

- География эрозионных процессов: масштабы, причины и пути предотвращения
- Опустынивание и засоление почв: глобальные тенденции и региональные особенности
- Деградация почв в агроландшафтах России и мира: причины, типы и экологические последствия

Формулировка задачи:

- Исследовать выбранную тему с использованием научных источников;
- Подготовить презентацию (5–10 слайдов) и устный доклад на 5–7 минут;
- Ответить на вопросы преподавателя и группы по теме доклада.

Критерии оценивания:

Критерий	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Соответствие теме и полнота раскрытия	Полностью раскрыта, приведены актуальные данные и примеры	Основные аспекты раскрыты, некоторые детали отсутствуют	Раскрыты частично, мало примеров	Тема раскрыта слабо, нет конкретных примеров
Теоретическая точность	Все определения, факты и данные верны	Не более 1–2 неточностей	Допущены 3–4 неточности	Много ошибок и неточностей
Презентация и визуальное оформление	Ясная структура, графики и схемы, читабельные слайды	Структура понятна, но есть недочёты	Слайды перегружены или плохо структурированы	Слайды неинформативны, структура отсутствует
Устный доклад и ответы на	Внятно, логично, отвечает на все вопросы	Внятно, отвечает на большинство вопросов	Частично отвечает на вопросы	Не отвечает на вопросы или неясно излагает

вопросы				материал
---------	--	--	--	----------

2.2. Задачи по воспроизводству плодородия почв (РООПК-3.1, РООПК-3.2)

Описание:

Студенты решают практико-ориентированные задачи, связанные с оценкой и воспроизводством плодородия почв. В ходе работы анализируются физические, химические и биологические показатели почв, рассчитываются балансы питательных веществ и разрабатываются оптимальные агротехнические, агрохимические и мелиоративные меры для поддержания и повышения плодородия.

Пример заданий:

Задача 1.

Рассчитать количество удобрений (мочевина (для сельск. хоз.), фосфоритная мука (I сорт), калийно-магниевый конц. (гран.)) в их физическом весе, необходимых для внесения на делянки из расчета дозы удобрений N90P60K60. Площадь делянки 110 м².

Задача 2. Оценить степень и период деградации участка сельскохозяйственных угодий, находящегося в пределах городской черты. Тип почвы – серая лесная среднесуглинистая (Вариант 1 pH=5,2; Вариант 2 pH=6,0). Время действия основных деградационных процессов – 15 лет.

Решение

1. Выбрать вариант расчета.
2. Произвести расчеты.
3. Сделать вывод по работе.

Критерии оценивания выполнения практических задач:

Критерий оценивания	Описание показателя освоения	Уровень освоения
Правильность выполнения задания	Студент корректно применяет методы и формулы, использует исходные данные и получает обоснованные результаты, соответствующие условиям задачи.	Зачтено / Не зачтено
Обоснованность и логика решения	Решение последовательное, логичное.	Зачтено / Не зачтено
Выводы и интерпретация результатов	Сделаны осмысленные выводы, соответствующие расчётам и целям задания; показано понимание практического значения полученных данных.	Зачтено / Не зачтено
Качество оформления работы	Работа имеет структурированный вид, содержит все необходимые разделы, оформлена в соответствии с требованиями.	Зачтено / Не зачтено

2.3. Кейсы по воспроизводству плодородия почв (РОПК-1.1, РОПК-1.2, РОПК-1.3, РООПК-3.2)

Описание:

Студенты решают практические задачи (кейсы), моделирующие реальные ситуации в земледелии, с анализом состояния почв и выбором мер по воспроизводству плодородия.

Примеры кейсов:

1. На участке выявлена деградация почвы: снижение гумуса и кислотность выше нормы. Разработать меры по восстановлению плодородия с обоснованием выбора удобрений и технологий обработки.

2. Планирование севооборота на ферме с учётом агроландшафтной характеристики и водного режима почв. Обосновать выбор культур и технологий посева.

3. Мониторинг плодородия почв при интенсивном земледелии: предложить план действий при выявлении дефицита питательных элементов и нарушений структуры почвы.

Формулировка задачи:

- Проанализировать данные почвенных и агрохимических исследований;
- Разработать рекомендации по воспроизводству плодородия почв;
- Составить краткий отчёт (1–2 страницы) с расчётами и обоснованием выбранных методов.

- Подготовить презентацию (5–10 слайдов) и устный доклад на 5–7 минут;

- Ответить на вопросы преподавателя и группы по теме работы.

Критерии оценивания:

Критерий	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Анализ исходной информации	Полный анализ всех факторов, выявлены причины деградации	Анализ основных факторов, но не всех	Анализ частичный, упущены важные факторы	Анализ поверхностный или отсутствует
Выбор мер по воспроизводству	Обоснованы современные технологии и методы, расчёты точны	Выбор технологий обоснован частично	Выбор технологий не полностью обоснован	Нет обоснования, рекомендации непрактичны
Практическая применимость	Рекомендации полностью применимы к реальной агроэкосистеме	Рекомендации применимы частично	Рекомендации теоретические, трудны в применении	Рекомендации непригодны
Презентация и визуальное оформление	Ясная структура, графики и схемы, читабельные слайды	Структура понятна, но есть недочёты	Слайды перегружены или плохо структурированы	Слайды неинформативны, структура отсутствует
Устный доклад	Внятно, логично,	Внятно,	Частично	Не отвечает на

и ответы на вопросы	отвечает на все вопросы	отвечает на большинство вопросов	отвечает на вопросы	вопросы или неясно излагает материал
---------------------	-------------------------	----------------------------------	---------------------	--------------------------------------

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

Экзамен в третьем семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей, каждая из которых оценивается автономно. При выставлении итоговой (средней арифметической) оценки за курс учитываются посещаемость, активность работы на семинарах и выполнение заданий в требуемых объемах и качестве: средняя оценка за выполненные задания текущего контроля и количество не выполненных заданий. При наличии 0-5% невыполненных заданий в итоговой экзаменационной оценке на усмотрение экзаменатора возможны дополнительные вопросы; при 6-20% - итоговая оценка снижается на 1 балл; 21-40% - на 2 балла; при наличии невыполненных работ более 40% оценка снижается на 3 балла и экзамен считается оцененным на 2 ("неудовлетворительно") (табл.).

Таблица - Процедура оценивания на промежуточной аттестации

Оценка ответов на экзаменационный билет		Оценка работы на семинарах		Дополнительные вопросы по пропущенным темам лекций или семинаров (на усмотрение экзаменатора)	Средняя арифметическая оценка колонок 1-3, 5
вопрос 1	вопрос 2	выполненные задания	не выполненные, % и/или баллы		
1	2	3	4	5	6
5-4-3-2	5-4-3-2	5-4-3-2	6-20-40/ -2 – -3	5-4-3-2	$\Sigma X_i/n$
ИТОГ: Средняя арифметическая оценка (колонка 6) за вычетом баллов колонки 4 (при наличии)					

Продолжительность экзамена соответствует численности группы экзаменуемых и обусловлена установленными методическим советом ТГУ нормами времени приема устного экзамена на одного обучающегося.

При наличии у обучающегося пропусков лекционных занятий, он восстанавливает пробелы самостоятельно, изучив рекомендуемые источники и материалы курса в среде электронного обучения iDO. При наличии пропусков семинарских занятий обучающийся должен выполнить и сдать преподавателю все задания (доклады, кейсы, задачи), разобранные на пропущенных занятиях. Срок: до промежуточной аттестации.

Первая часть билета представляет собой проверку знаний об основных понятиях основ агрономии в части влияния плодородия почв на производство сельскохозяйственной продукции, о содержании материалов почвенных и агрохимических исследований при проведении мониторинга почв и земель и бонитировки почв (РООПК-3.1); проверку понимания возможностей применимости этих знаний (РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК1.2).

Вторая часть билета содержит задание, проверяющее понимание причинно-следственных связей между плодородием почв, почвенно-климатическими условиями, способами обработки почв и проч. и решаемыми в профессиональной деятельности задачами (РОПК-1.3).

Примерный перечень вопросов первой части билета:

РООПК-3.1

1. Подходы к определению понятия “почва”: субстантивные, функциональные, смешанные.
2. Понятие “плодородие почв” и его вариативность.
3. Показатели плодородия почв: физические, химические, физико-химические, физико-механические, биологические. Интегральный показатель.
4. Факторы плодородия почв: вода, воздух, тепло, элементы азотного и зольного питания.
5. Условия почвенного плодородия: совокупность свойств и режимов почв.
6. Показатели качества почв и показатели, снижающие почвенное плодородие.
7. Виды воспроизводства плодородия почв.
8. Виды оценки почв; объект, предмет и критерии разных видов оценки оценки.

РООПК-3.2.

9. Гумус почв и его роль в плодородии почв и земель. Технологии восстановления.
10. Средства защиты растений и их роль в обеспечении плодородия почв и земель.
11. Мелиоранты и их роль в плодородии почв и земель.
12. Агроклиматический потенциал территории как показатель качества почв.
13. Последствия биологической деградации почв земель сельскохозяйственного назначения.
14. Технологические свойства почв и почвенное плодородие.

РОПК-1.1

15. Информационное обеспечение земледелия.
16. Нормативная база РФ в части поддержания плодородия земель сельскохозяйственного назначения.
17. Типы деградации почв и земель (нормативно-правовой аспект).

РОПК-1.2.

18. Почвенные свойства как основа планирования территории землепользования.
19. Почвенные экологические функции в биоценозах.
20. Трансформация почвенных экологических функций в агроценозах.
21. Возможности воспроизводства плодородия почв в современных условиях хозяйствования и форм собственности на землю.
22. Бонитировка почв как оценка почвенного плодородия.

Примерный перечень заданий второй части билета (РООПК-3.2, РОПК-1.3):

1. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения
дегумификация				

2. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения
биологическая деградация				

3. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения
поверхностное переувлажнение				

4. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения
засоление				

5. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения
агроистощение				

6. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения

уплотнение				
------------	--	--	--	--

7. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения
водная эрозия				

8. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения
ветровая эрозия				

9. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения
загрязнение тяжелыми металлами				

10. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения
подкисление почв				

11. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения
разрушение почвенной структуры				

12. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения
загрязнение пестицидами				

13. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения
осолонцевание				

14. Заполните таблицу и поясните ответ:

проблема, возникающая при использовании почв в сельском хозяйстве	причины	последствия	механизм	мелиоративные мероприятия и ограничения
снижение мощности гумусового горизонта				

Критерии оценивания ответа на билет промежуточной аттестации:

ко	Резуль	Соответствие решаемым	Критерии оценивания результатов обучения
----	--------	-----------------------	--

мпе те нц ия	таты обучен ия	задачам внутри дисциплины	неудовл.	удовл.	хорошо	отлично
О П К- З	РООП К-3.1	знает основные понятия и терминологию, связанные с почвенным плодородием, его видами, факторами формирования и воспроизводства	не знает	воспроизводит с прямыми подсказками или некорректно	воспроизводит с наводящими вопросами	самостоятельно воспроизводит основные понятия
	РООП К-3.2	называет методы и технологии почвенных и агрохимических исследований и перечисляет возможности использования их результатов для оценки состояния почв и планирования мероприятий по поддержанию и повышению плодородия	не может назвать методы и технологии почвенных и агрохимических исследований	демонстрирует знание обрывочных сведений о методах и технологиях исследования почв и возможности их использования; путается в ответах, не уверен	демонстрирует знание о методах и технологиях исследования почв и возможности их использования с наводящими вопросами;	самостоятельно называет методы и технологии почвенных и агрохимических исследований и перечисляет возможности использования
П К- 1	РОПК- 1.1	сформировано представление о современных информационных ресурсах, технологиях и принципах управления плодородием почв, обеспечивающих устойчивость агроэкосистем и эффективность земледелия	не имеет представления об информационных ресурсах, технологиях и принципах управления плодородием почв	имеет слабое представление об информационных ресурсах, технологиях и принципах управления плодородием почв	сформировано представление об информационных ресурсах, технологиях и принципах управления плодородием почв; отвечает неуверенно, нужны наводящие вопросы	четко представляет алгоритм получения профессиональной тематической информации; технологии и принципы управления плодородием почв
	РОПК- 1.2					
	РОПК- 1.3	применяет понятийный аппарат и основы теории воспроизводства плодородия почв для анализа, оценки и решения практических задач в области земледелия и агрономического проектирования	не способен применять понятийный аппарат и основы теории о почвах в профессиональной деятельности	с трудом применяет понятийный аппарат и основы теории о почвах в профессиональной деятельности	применяет понятийный аппарат и основы теории о почвах в профессиональной деятельности с наводящими вопросами	применяет понятийный аппарат и основы теории о почвах в профессиональной деятельности

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

Тест

1. *Выберите один вариант ответа.* Что такое "севооборот" в сельском хозяйстве (РООПК-3.1):

- а) Выращивание одной и той же культуры на одном поле каждый год.
- б) Правильное чередование различных сельскохозяйственных культур на полях в течение нескольких лет для улучшения почвы и урожайности.
- в) Период времени, когда поле остается без посевов.
- г) Система удобрения почвы только минеральными веществами.

2. *Выберите один вариант ответа.* Для чего в севооборот часто включают бобовые культуры (например, горох, клевер, люцерну) (РОПК-1.2):

- а) Они не требуют никаких питательных веществ из почвы.
- б) Они обогащают почву азотом из воздуха.
- в) Они полностью очищают почву от сорняков.
- г) Они делают почву более плотной.

3. *Выберите один вариант ответа.* Какой процесс описывает восстановление поврежденных частей растений (например, корней сорняков) после механической обработки почвы (РООПК-3.1):

- а) Дегенерация
- б) Дегидратация
- в) Регенерация
- г) Рекультивация

4. *Выберите один вариант ответа.* Наиболее вероятная причина, по которой корни сельскохозяйственных культур могут изменять направление роста (рис.) (РООПК-3.1):



Рис. к заданию 4. Корни рапса в почве с благоприятными (а) и неблагоприятными (б) условиями произрастания

- а) близость грунтовых вод
- б) засоление материнской породы
- в) наличие подпахотного уплотненного горизонта
- г) агроистощение

5. *Выберите один вариант ответа.* Информационная система мониторинга земель сельскохозяйственного назначения РФ (РООПК-3.2):

- а) ЕФИС ЗСН
- б) росреестр
- в) реестр почв России

г) АСКРО

6. *Выберите все возможные варианты ответа.* Характеристики агроландшафта, влияющие на принятие решений о его землеустройстве (РОПК-1.2):

- а) уклон местности более 3-х градусов
- б) локальная каменистость почв
- в) близкое залегание грунтовых вод
- г) обильная сорная растительность

7. *Выберите все возможные варианты ответа.* Задачи, решаемые использованием вспашки почв с оборотом пласта (РОПК-1.3):

- а) интенсификация процессов минерализации
- б) борьба с сорняками
- в) борьба с вредителями
- г) накопление гумуса

8. *Вставьте пропущенное слово.* Бонитировка почв является оценкой _____ плодородия (РОПК-1.3):

- а) потенциального
- б) эффективного
- в) искусственного
- г) все ответы верны

9. *Выберите все возможные варианты ответа.* Для осуществления оценки плодородия почв необходимо собрать информацию о параметрах (РОПК-1.1):

- а) ПДК
- б) ОДК
- в) количество гумуса
- г) содержание NPK

10. *Выберите один вариант ответа.* В чем заключается основное преимущество точного земледелия в контексте воспроизводства плодородия почв (РООПК-3.1):

- а) Полный отказ от использования минеральных удобрений
- б) Равномерное внесение удобрений и средств защиты растений по всему полю
- в) Дифференцированное внесение ресурсов (удобрений, воды) в зависимости от потребностей конкретных участков поля
- г) Использование только органических удобрений

11. *Установите соответствие.* Установите соответствие между типом почвы и характерным для нее деградационным процессом при нерациональном использовании (РООПК-3.2):

- | | |
|---------------------------|--|
| Черноземы | а) Засоление и осолонцевание |
| Солонцы | б) Дегумификация и водная эрозия |
| Дерново-подзолистые почвы | в) Опустынивание и ветровая эрозия |
| Торфяные почвы | г) Оподзоливание и снижение буферности |
| Каштановые почвы | д) Осушение и минерализация органического вещества |

12. *Выберите один вариант ответа.* На некоторых сельскохозяйственных землях почва имеет избыточную щелочность, что затрудняет усвоение растениями многих питательных веществ и снижает урожайность. Какой агротехнический прием,

относящийся к химической мелиорации, применяется для улучшения таких почв (РООПК-3.2):

- а) Известкование
- б) Гипсование
- в) Гумусирование
- г) Фосфоритование

13. *Выберите один вариант ответа.* При оценке экологического состояния почв, загрязненных тяжелыми металлами, какой показатель является наиболее важным для определения степени опасности для живых организмов (РООПК-3.1):

- а) Валовое содержание тяжелых металлов
- б) Подвижные формы тяжелых металлов
- в) Общая кислотность почвы
- г) Содержание органического вещества

14. *Выберите один вариант ответа.* В чем заключается основная идея органического земледелия с точки зрения воспроизводства плодородия почв (РООПК-3.1):

- а) Максимальное использование минеральных удобрений для повышения урожайности
- б) Полный отказ от любой обработки почвы
- в) Интенсивное применение пестицидов для защиты растений
- г) Приоритет использования природных ресурсов для поддержания и повышения плодородия почвы, минимизация синтетических средств

15. *Выберите один вариант ответа.* Какое из утверждений наиболее точно характеризует различие между естественным и эффективным плодородием почвы (РООПК-3.1):

- а) Естественное плодородие отражает природный потенциал почвы без вмешательства человека, тогда как эффективное проявляется при взаимодействии природных свойств и агротехнических мероприятий.
- б) Естественное плодородие всегда выше эффективного.
- в) Эффективное плодородие не зависит от естественного.
- г) Естественное плодородие формируется под воздействием сельскохозяйственных технологий, а эффективное – под влиянием климата и рельефа.

Ключ: 1. б), 2. б), 3. в), 4. в), 5. а), 6. а-б-в), 7. а-в), 8. а), 9. в-г), 10. в), 11. 1-б), 2-а), 3-г), 4-д), 5-в), 12. б), 13. б), 14. г), 15. а).

Информация о разработчиках

Родикова Анна Викторовна, доцент, к. биол. наук, доцент кафедры почвоведения и экологии почв БИ ТГУ

Гербер Анна Алексеевна, ассистент кафедры почвоведения и экологии почв БИ ТГУ