

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

**Агроэкология**

по направлению подготовки

**35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:  
**Агробιология**

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-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

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

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1 Знает основные законы, понятия и определения математических и естественных наук, необходимые для решения типовых задач в области агрономии (демонстрирует знание терминологии математических и естественных наук формирующих профессиональную картину мира); взаимосвязи в природе (демонстрирует знание взаимоотношения организмов между собой и окружающей средой, формирование стабильной и безопасной среды обитания); методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства. информационно-коммуникационные технологии в АПК

РООПК-1.2 Умеет применять знание основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области агрономии; оперировать специфической терминологией, необходимой для решения типовых задач в агрономии; осуществлять выбор средств и методов их применения для решаемой задачи или проблемы в агрономии; использовать методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства, применять информационно-коммуникационные технологии

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

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

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- эссе;
- доклад;
- практические задания

### **Тест (РООПК-1.1, РООПК-3.1)**

Пример:

1. Выберите перечень характеристик, присущих агроэкосистеме

а) Растительный покров -значительный, скорость процессов минерализации- высокая, генетическое разнообразие- низкое

б) Растительный покров - малый, скорость процессов минерализации- низкая, генетическое разнообразие- высокое

в) Растительный покров - малый, скорость процессов минерализации- низкая, генетическое разнообразие- низкое

2. Основу почвенно-биотического комплекса составляют:

а) микроорганизмы

- б) растения
  - в) животные
  - г) микотоксины
3. Дефляция это
- а) загрязнение водоема биогенами
  - б) ветровая эрозия почвы
  - в) водная эрозия почвы
  - г) загрязнение почвы токсинами
- Ключи: 1 в), 2 а), 3 б).

Критерии оценивания: Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ на вопрос (выбраны не все правильные варианты, выбраны, кроме правильных, неверные варианты) оценивается в 1 балл. Полностью неверный ответ оценивается в 0 баллов. Тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

### **Доклад (РООПК-1.2).**

Доклад готовится по выбранной студентом теме из объявленной темы семинарского занятия. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию.

#### *Примерные темы:*

1. Социальный кризис.
2. Изменения окружающей среды в период технического прогресса.
3. Демографический кризис.
4. Оценки максимально возможной численности населения Земли.
5. Макроэкономические показатели по группам стран. Некоторые экономические тенденции в развитых странах.
6. Цивилизация и биосфера, принцип Ле-Шателье.
7. Кризис цивилизации, как следствие духовного кризиса.
8. Экспоненциальный рост экономики и неисчерпаемость ресурсов.
9. Распределение доходов и экономическое неравенство в мире.
10. Распределение мирового дохода и экономической активности. Основные положения концепции устойчивого развития.
11. Биотическая регуляция окружающей среды как поддержание ее устойчивости естественными сообществами. Реакция на внешние возмущения окружающей среды по принципу отрицательных (компенсационных) обратных связей.
12. Задачи устойчивого социального развития, важные формы социального капитала.
13. Экологически устойчивое развитие.
14. Круговороты веществ и потоки энергии как общебиотическая основа сельского хозяйства.
15. Почвенные ресурсы.
16. Агроклиматические ресурсы.
17. Водные ресурсы.
18. Биологические ресурсы.
19. Ресурсные циклы; их классификация и особенности функционирования.

20. Характер цикла почвенно-климатических ресурсов и сельскохозяйственного сырья.
21. Основы управления функционированием агроэкосистем в условиях техногенеза.
22. Почвенно-биотический комплекс, как основа агроэкосистем.
23. Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс.
24. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия.
25. Особенности и принципы нормирования антропогенных нагрузок на почвенный покров.
26. Комплексные показатели загрязнения почв.
27. Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства.
28. Оценка влияния природно-аграрных систем на миграцию биогенных веществ.
29. Классификация техногенных факторов загрязнения и нарушения агроэкосистем по характеру и направленности неблагоприятного воздействия. Возможности снижения и предотвращения нежелательных воздействий.
30. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.
31. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.
32. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов.
33. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия.
34. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы.
35. Проблемы производства экологически безопасной продукции.
36. Понятие качества продукции.
37. Основные виды экотоксикантов, содержащихся в пищевых продуктах; источники загрязнения, формы нахождения в сельскохозяйственной продукции и почве.
38. Основные направления по предотвращению и снижению загрязнения сельскохозяйственной продукции. Сертификация качества.
39. Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение. Органическое, орвано-биологическое и биодинамическое земледелие.
40. Вермикультура и биогумус. Экологические аспекты подготовки и применения. Природоохранное значение.

*Критерии оценивания:* 10 баллов за подготовку доклада. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

### **Эссе (РООПК-1.1).**

Примерные темы эссе

1. Complex adaptive rice systems (East-Java, Indonesia)
2. Agroecology. Farmer's perspectives

*Критерии оценивания:* Задание-эссе оценивается в 5 баллов.

| Критерий                                                                             | Пункты                                           |                                                       |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Четко сформулирована собственная точка зрения (позиция, отношение)                   | Собственная точка зрения отсутствует<br>0 баллов | Собственная точка зрения не аргументирована<br>1 балл | Собственная точка зрения аргументирована<br>2 балла |
| Внутреннее смысловое единство (отсутствие рассуждений не по теме), соответствие теме | Рассуждения не соответствуют теме<br>0 баллов    |                                                       | Рассуждения соответствуют теме<br>1 балл            |
| Соблюдены правила орфографической, пунктуационной, стилистической культуры           | Не соблюдены<br>0 баллов                         |                                                       | В целом соблюдены<br>1 балл                         |
| Соблюдены требования к объему                                                        | Объем меньше 100 слов<br>0 баллов                |                                                       | Объем больше 100 слов<br>1 балл                     |

### Практические задания (РООПК-1.2, РООПК-3.1)

Пример 1: Оценка потерь почвы с пахотных земель в результате водной эрозии

Цель работы:

Требуется определить смыв почвы от стока талых и ливневых вод на рабочем участке на рабочем участке с заданными характеристиками. Выполнение заданий осуществляется с использованием топографической карты (карты землеустройства сельхозпредприятия), почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм, а также табличных данных.

| №         | L,м | I,‰ | Смыто<br>сть<br>почвы | Смыв почвы, т/га |      |          |           |     |
|-----------|-----|-----|-----------------------|------------------|------|----------|-----------|-----|
|           |     |     |                       | Весенний         |      | Ливневой |           |     |
|           |     |     |                       | зябь             | у.п. | г.п.     | пропашные | пар |
| 1         |     |     |                       |                  |      |          |           |     |
| 2         |     |     |                       |                  |      |          |           |     |
| .....     |     |     |                       |                  |      |          |           |     |
| 26        |     |     |                       |                  |      |          |           |     |
| Среднее   |     |     |                       |                  |      |          |           |     |
| Несм.     |     |     |                       |                  |      |          |           |     |
| Сл.см.    |     |     |                       |                  |      |          |           |     |
| Ср.см.    |     |     |                       |                  |      |          |           |     |
| Сильн.см. |     |     |                       |                  |      |          |           |     |

Пример 2: Влияние тяжелых металлов на здоровье человека.

Цель работы:

Требуется установить категорию загрязнения определенного типа почвы тяжелыми металлами и показатели здоровья людей. Каждому студенту выдаются индивидуальные исходные данные по валовому и фоновому содержанию ТМ (мг/кг).

*Критерии оценивания:* Отчет по практическому заданию оценивается в 20 баллов. Краткий конспект и выполнение задания оценивается в 10 баллов, ответы на вопросы и грамотно сформулированный вывод еще по 5 баллов.

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

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в первом семестре на основе суммы баллов, которые студент получил за выполнение всех заданий и тестов. Если студент сдал тесты и выполнил задания на общую сумму баллов, равную 80 % от максимально возможной суммы баллов, то он получает зачет:

Если набрано меньше 80 % баллов от максимально возможной суммы, то студент сдает письменный зачет по билетам. Каждый билет состоит из двух частей. Первая часть представляет собой тест из 5 вопросов, проверяющих ОПК-1, ОПК-3. Ответы на вопросы первой части даются путем выбора из списка предложенных.

*Пример вопросов:*

1. Свойство агроэкосистем восстанавливать ресурсы почв и естественных кормовых угодий, сохранять биологическое разнообразие и при этом обеспечивать достаточно высокий выход растениеводческой и животноводческой продукции называется
  - а) сестайнинг
  - б) экологизация
  - в) автотрофность
2. С чем связаны массовые вспышки видов-потребителей растений в агроэкосистемах:
  - а) с высоким биологическим разнообразием агроценозов
  - б) с произрастанием на больших территориях монокультур
  - в) с чередованием разных агроценозов из года в год на одной территории

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ОПК-1 или ОПК-3. Ответ на вопрос второй части дается в развернутой форме.

*Перечень теоретических вопросов:*

- 1.Цели и основные задачи науки сельскохозяйственная экология в связи с интенсификацией сельскохозяйственного производства.
2. Сельскохозяйственная экология как наука, объекты и методы их изучения.
3. Процессы почвообразования и экологическая опасность их нарушения.
4. Понятие агроландшафта. Его основные типы.
5. Экологический каркас агроландшафта, его устойчивые и не устойчивые факторы существования.
6. Оптимизация агроландшафтов как фактор повышения устойчивости агроэкосистем.
7. Адаптационные механизмы устойчивости агроландшафтов в условиях интенсивных антропогенных нагрузок.
8. Типы, структура и функции агроэкосистем. Базовые типы агроэкосистем.

9. Агроэкосистема - понятие, свойства, классификация и функционирование. Круговороты веществ и потоки энергии как общебиотическая основа сельского хозяйства.
10. Почвенные ресурсы.
11. Агроклиматические ресурсы.
12. Водные ресурсы, биологические ресурсы.
13. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия.
14. Острота продовольственной проблемы.
15. Агроэкосистемы. Типы, структура, функции агроэкосистем.
16. Круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах.
17. Почвенно-биотический комплекс.
18. Функциональная роль почвы в экосистемах.
19. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза.
20. Экологические основы качества воды и здоровье человека.
21. Оценка влияния природно-аграрных систем на миграцию биогенных веществ.
22. Оценка эвтрофного уровня водоёмов.
23. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия.
24. Особенности и принципы нормирования антропогенных нагрузок на почвенный покров.
25. Оценка токсичности тяжёлых металлов в блоке «почва-растение».
26. Комплексные показатели загрязнения почв.
27. Мониторинг окружающей природной среды.
28. Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем.
29. Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс.
30. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия.
31. Агроэкологический мониторинг.
32. Агроэкологический мониторинг в устойчивом развитии агроландшафтов. Критерии экологической оценки территории.
33. Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства.
34. Оценка влияния природно-аграрных систем на миграцию биогенных веществ.
35. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.
36. Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение.
37. Органическое, органико-биологическое и биодинамическое земледелие. Биоиндикация и биотестирование в агроэкосистеме.
38. Интегральные показатели токсичности.
39. Вермикультура и биогумус. Природоохранное значение.
40. Проблемы производства экологически безопасной продукции.
41. Понятие качества продукции.
42. Основные виды экотоксикантов, содержащихся в пищевых продуктах; источники загрязнения, формы нахождения в сельскохозяйственной продукции и почве.
43. Основные факторы, влияющие на поведение токсикантов.
44. Основные направления по предотвращению и снижению загрязнения сельскохозяйственной продукции.
45. Сертификация качества.
46. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологий и процессов энерго- и ресурсосбережения в системе агропромышленного комплекса.
47. Безотходные и малоотходные производства — основа рационального природопользования. Целесообразные направления и пути создания. Экономическая и экологическая эффективность. Ресурсосберегающие технологии.

*Критерии оценивания:*

Зачет ставится, если в первой части студент правильно ответил на 3 и более вопроса из первой части билета и продемонстрировал знания при ответе на 2 часть билета.

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

**Тест**

1. РООПК-1.1 Перед Вами смешаны свойства природной и агроэкосистемы. Укажите признак, характерный для природной экосистемы:
  - а) видовое разнообразие - низкое;
  - б) эрозия - низкая;
  - в) урожайность – высокая.
2. РООПК-1.1 К каким загрязняющим факторам относится сброс подогретых вод ГЭС:
  - а) механическим;
  - б) биологическим;
  - в) физическим.
3. РООПК-1.1 Выберите перечень характеристик, присущих природной экосистеме:
  - а) Степень замкнутости - низкая, почвенное плодородие - утрачено, биогенные круговороты- замкнутые
  - б) Степень замкнутости -высокая, почвенное плодородие -стабильное, биогенные круговороты- замкнутые
  - в) Степень замкнутости -низкая, почвенное плодородие -стабильное, биогенные круговороты- открытые
4. РООПК-1.1 Агроэкосистемы обладают всеми недостатками молодых экосистем, к которым относится:
  - а) богатое видовое разнообразие
  - б) высокая степень устойчивости
  - в) низкая степень устойчивости
5. РООПК-1.1 Какой из перечисленных признаков характеризует агроэкосистему
  - а) использует только солнечную энергию
  - б) хорошо выражена способность к самосохранению
  - в) наряду с солнечной энергией потребляет энергетические субсидии
6. РООПК-1.1, РООПК-3.1 Процесс накопления в почве токсичных веществ, выделяемых корнями растений, носит название
  - а) почвоистощение
  - б) почвоутомление
  - в) ацидификация
  - г) метаногенез
7. РООПК-1.2 Гербициды применяют от:
  - а) насекомых –вредителей
  - б) грибковых заболеваний
  - в) бактериальных заболеваний
  - г) сорной растительности
8. РООПК-3.1 Основу почвенно-биотического комплекса составляют:
  - а) растения
  - б) животные
  - в) микроорганизмы
  - г) микотоксины
9. РООПК-3.1 Какие соединения в составе примесей в фосфорных удобрениях представляют опасность загрязнения окружающей среды?
  - а) соли кальция
  - б) тяжелые металлы

- в) соединения водорода
  - г) фосфаты
10. РООПК-3.1 Какое из перечисленных направлений не отвечает экологизации сельскохозяйственного производства:
- а) интенсивное использование пестицидов и минеральных удобрений
  - б) применение биологических методов защиты растений
  - в) внесение органических удобрений
11. РООПК-1.1 К каким загрязняющим факторам относятся трансгенные организмы:
- а) физическим
  - б) химическим
  - в) биологическим
12. РООПК-1.1 Найдите правильный вариант расположения приведенных загрязняющих факторов в порядке уменьшения их стресс-индексов:
- а) пестициды, тяжелые металлы, городские шумы
  - б) тяжелые металлы, пестициды, городские шумы
  - в) тяжелые металлы, городские шумы, пестициды
13. РООПК-1.1 Что такое устойчивость агроэкосистем?
- а) внутреннее единство систем;
  - б) способность систем переходить из одного состояния в другое;
  - в) способность к самосохранению и саморегулированию.
14. РООПК-3.1 Какая субстанция почвенного субстрата обладает громадным энергетическим потенциалом?
- а) глинистые минералы
  - б) биогенные микроэлементы
  - в) почвенная влага
  - г) гумус
15. РООПК-1.1 Укажите принцип, соответствующий экологизации сельскохозяйственного производства:
- а) активизация естественных механизмов саморегуляции агроэкосистемы
  - б) внесение больших доз минеральных удобрений
  - в) увеличение антропогенной нагрузки на агроландшафт
16. РООПК-3.1 Тяжелые металлы переходят в доступную растениям форму
- а) в кислой среде почвенного раствора
  - б) независимо от кислотности почвенного раствора
  - в) в нейтральной среде почвенного раствора
17. РООПК-1.1 Укажите вариант, отражающий истинную последовательность явлений, происходящих при эвтрофикации (зарастании) водоема:
- а) «цветение» воды - избыточное поступление биогенов - снижение концентрации O<sub>2</sub> в воде - гибель рыбы - увеличение слоя ила - старение водоема;
  - б) избыточное поступление биогенов - гибель рыбы - снижение концентрации O<sub>2</sub> в воде - «цветение» воды - увеличение слоя ила - старение водоема
  - в) избыточное поступление биогенов - «цветение» воды - снижение концентрации O<sub>2</sub> в воде - гибель рыбы - увеличение слоя ила - старение водоема
18. РООПК-1.2, РООПК-3.1 Какой вид удобрений является примером использования безотходных технологий?
- а) фосфорные удобрения
  - б) азотные удобрения
  - в) торф
  - г) солома
19. РООПК-3.1 Основными компонентами агроэкологического мониторинга являются:
- а) растения и животные
  - б) почва, воздух, растения, грунтовые и поверхностные воды

- в) ландшафт и рельеф
20. РООПК-3.1 Наибольший вынос биогенных веществ с поверхностным стоком наблюдается при внесении удобрений
- а) весной по талому снегу
  - б) осенью под вспашку
  - в) осенью поверхностно по мерзлой почве
  - г) весной под вспашку

Ключ 1б, 2в, 3в, 4в, 5в, 6б, 7г, 8в, 9б, 10а, 11в, 12б, 13в, 14г, 15а, 16а, 17в, 18г, 19б, 20а

### **Информация о разработчиках**

Андреева Юлия Викторовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ