

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Аксёнов Александр Викторович  
Должность: Декан химического факультета  
Дата подписания: 19.06.2026 14:50:59  
Уникальный программный ключ:  
073635787274402487435acab3ab854864d48641

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан химического факультета  
д-р хим. наук, проф. Аксенов А.В.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ  
УДОБРЕНИЙ»**

|                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| Направление подготовки   | 18.04.01 Химическая технология   |
| Направленность (профиль) | Технология минеральных удобрений |
| Квалификация выпускника  | магистр                          |
| Форма обучения           | очная                            |
| Год начала подготовки    | 2026                             |
| Реализуется в            | 3 семестре                       |

## Введение

1. Назначение: фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология минеральных удобрений».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Экологические аспекты производства и применения минеральных удобрений» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология минеральных удобрений».

3. Разработчик:

Овчаров Сергей Николаевич, профессор кафедры физической химии.

4. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы:

Председатель:

Аксенова Инна Валерьевна, зав. кафедрой физической химии, профессор

Члены комиссии:

Овчаров Сергей Николаевич, профессор кафедры физической химии

Уклеина Ирина Юрьевна, доцент кафедры аналитической химии

Представитель организации-работодателя:

Ивакин Василий Александрович, исполнительный директор ООО «Нижегороднефтегазпроект»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология минеральных удобрений» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

## 1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенции, индикаторы                                                                                                                                                                                  | Уровни сформированности компетенций                                                                        |                                                                                                            |                                                                                                                       |                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                          | Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно)<br>2 балла                                          | Минимальный уровень (удовлетворительно)<br>3 балла                                                         | Средний уровень (хорошо)<br>4 балла                                                                                   | Высокий уровень (отлично)<br>5 баллов                                                                               |
| <b>Компетенция: УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>                                                      |                                                                                                            |                                                                                                            |                                                                                                                       |                                                                                                                     |
| ИД-1 <sub>УК-1</sub> анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними                                                                                             | Не умеет анализировать проблемную ситуацию как систему                                                     | Способен анализировать проблемную ситуацию как систему                                                     | Достаточно уверенно анализирует проблемную ситуацию как систему                                                       | На высоком уровне анализирует проблемную ситуацию как систему                                                       |
| ИД-4 <sub>УК-1</sub> разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов                                                | Не может разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации               | Способен разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации               | Достаточно уверенно разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации                 | На высоком уровне разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации                 |
| <b>Компетенция: ПК-5 Способен разрабатывать технологические проекты производства новой продукции, проекты стандартов, технических требований, нормативных документов</b>                                 |                                                                                                            |                                                                                                            |                                                                                                                       |                                                                                                                     |
| ИД-3 <sub>ПК-5</sub> разрабатывает техническую документацию, нормативные документы, мероприятия по реализации готовых к внедрению проектов                                                               | Не умеет разрабатывать техническую документацию, нормативные документы, мероприятия по реализации проектов | Способен разрабатывать техническую документацию, нормативные документы, мероприятия по реализации проектов | Достаточно уверенно разрабатывает техническую документацию, нормативные документы, мероприятия по реализации проектов | На высоком уровне разрабатывает техническую документацию, нормативные документы, мероприятия по реализации проектов |
| <b>Компетенция: ПК-6 Способен применять принципы рационального природопользования, энерго- и ресурсосберегающие технологии при разработке, проектировании и осуществлении производственных процессов</b> |                                                                                                            |                                                                                                            |                                                                                                                       |                                                                                                                     |
| ИД-1 <sub>ПК-6</sub> разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства                                     | Не может разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, утилизации отходов производства    | Способен разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, утилизации отходов производства    | Достаточно уверенно разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья, утилизации отходов производства    | На высоком уровне разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья, утилизации отходов производства    |

## 2. Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенций

| Номер задания | Правильный ответ | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Компетенция |
|---------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1.            | с                | Технологические процессы, в которых в полной мере учитываются все взаимодействия с окружающей средой и приняты меры к предотвращению отрицательных последствий, называют<br>а) безопасными<br>б) антропогенными<br>с) экологизированными<br>д) энергосберегающими                                                                                                                                                                                                                    | УК-1        |
| 2.            | б                | Безотходная технология – это такой способ производства, который обеспечивает<br>а) максимально полное использование сырья без образования отходов<br>б) максимально полное использование сырья и образующихся при этом отходов<br>с) минимальное образование отходов                                                                                                                                                                                                                 | УК-1        |
| 3.            | а,с              | К основным направлениям развития безотходных технологий относятся<br>а) создание бессточных технологических систем<br>б) сжигание мусора на мусоросжигательных заводах<br>с) создание территориально-промышленных комплексов с замкнутой структурой потоков                                                                                                                                                                                                                          | УК-1        |
| 4.            | б,д,е            | К принципам создания малоотходных и безотходных производств относятся<br>а) принцип эмерджентности<br>б) принцип рециркуляции и цикличности<br>с) принцип постоянства и обоснованности<br>д) принцип круговорота веществ и энергии<br>е) принцип рационального использования всех компонентов сырья и энергии                                                                                                                                                                        | УК-1        |
| 5.            | б                | Обезвреживание отходов – это<br>а) применение отходов для производства продукции, выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии<br>б) обработка отходов на специализированных установках, в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую природную среду<br>с) изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую природную среду | УК-1        |
| 6.            | б                | Санитарно-защитная зона предприятия (СЗЗ) – это<br>а) зона, в которой расположены вспомогательные объекты предприятия<br>б) зона пространства и растительности между предприятием и районом проживания населения<br>с) зона пространства и растительности между объектами предприятия                                                                                                                                                                                                | УК-1        |
| 7.            | д                | Для предприятий I класса опасности санитарно-защитная зона принимается шириной не менее ### м<br>а) 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | УК-1        |

|     |       |                                                                                                                                                                                                                     |      |
|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |       | b) 300<br>c) 500<br>d) 1000                                                                                                                                                                                         |      |
| 8.  | c     | Для предприятий II класса опасности санитарно-защитная зона принимается шириной не менее ### м<br>a) 100<br>b) 300<br>c) 500<br>d) 1000                                                                             | УК-1 |
| 9.  | b,c   | К источникам загрязнения атмосферного воздуха на предприятии относятся источники<br>a) образования вредных веществ<br>b) выбросов вредных веществ<br>c) выделения вредных веществ<br>d) превращения вредных веществ | УК-1 |
| 10. | b,d   | К числу источников выделения вредных веществ относятся<br>a) дымовые трубы<br>b) технологические установки<br>c) дыхательные клапаны резервуаров<br>d) сооружения оборотного водоснабжения                          | УК-1 |
| 11. | a,c   | К числу источников выбросов вредных веществ относятся<br>a) дымовые трубы<br>b) технологические установки<br>c) дыхательные клапаны резервуаров<br>d) сооружения оборотного водоснабжения                           | ПК-5 |
| 12. | a,b   | В зависимости от типа системы, из которой выбрасываются вредные вещества, выбросы бывают<br>a) технологические<br>b) вентиляционные<br>c) хозяйственно-бытовые<br>d) обезвреженные                                  | ПК-5 |
| 13. | a,d   | По режиму работы источников выбросов вредных веществ во времени выбросы могут быть<br>a) постоянными<br>b) интервальными<br>c) внезапными<br>d) залповыми                                                           | ПК-5 |
| 14. | a,b,e | Вредные примеси, выбрасываемые в атмосферу, делят на три группы<br>a) твердые частицы<br>b) кислые компоненты<br>c) капельные жидкости<br>d) вещества с сильным запахом<br>e) углеводороды и их производные         | ПК-5 |
| 15. | a,c   | К промышленным абсорбентам для очистки газов от сероводорода относятся<br>a) водные растворы аминов<br>b) водные растворы гликолей<br>c) водные растворы карбонатов металлов                                        | ПК-5 |
| 16. | a,b,d | К промышленным адсорбентам для очистки газов относятся<br>a) цеолиты<br>b) силикагели<br>c) нефтяные коксы<br>d) активные угли                                                                                      | ПК-5 |

|     |      |                                                                                                                                                                                             |      |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |      | е) пористые шлаки                                                                                                                                                                           |      |
| 17. | с    | Для обезвреживания выбрасываемых газов от оксидов азота применяют #### методы<br>а) абсорбционные<br>б) адсорбционные<br>с) каталитические                                                  | ПК-5 |
| 18. | а    | Технология каталитической очистки отходящих дымовых газов от диоксида серы основана на его<br>а) окислении в триоксид серы<br>б) гидрировании до сероводорода<br>с) перевод в твердую соль  | ПК-5 |
| 19. | с, d | Методы прямого сжигания применяют для обезвреживания выбрасываемых газов от<br>а) угарного газа<br>б) сероводорода<br>с) веществ с сильным запахом<br>д) легкоокисляемых токсичных примесей | ПК-5 |
| 20. | с    | Для сжигания аварийных газовых выбросов применяют<br>а) нагревательные печи<br>б) реакционные печи<br>с) факельные установки<br>д) лафетные стволы                                          | ПК-5 |
| 21. | б, d | Сточной водой называется использованная на #### или #### нужды вода, удаляемая с территории предприятия<br>а) питьевые<br>б) бытовые<br>с) рекреационные<br>д) производственные             | ПК-6 |
| 22. | с, d | Производственные сточные воды делят на две основные категории<br>а) чистые<br>б) грязные<br>с) загрязненные<br>д) условно чистые                                                            | ПК-6 |
| 23. | а, с | В перечень групп химических загрязнителей воды включают<br>а) нефтепродукты<br>б) белковые вещества<br>с) биологически нестойкие органические соединения<br>д) пищевые добавки              | ПК-6 |
| 24. | с    | Отличительной чертой ливневого стока является<br>а) его изотермичность<br>б) его эпизодичность<br>с) постоянство состава                                                                    | ПК-6 |
| 25. | б, d | Для удаления взвешенных частиц из сточных вод используют процессы<br>а) высаливания<br>б) отстаивания<br>с) выпаривания<br>д) процеживания                                                  | ПК-6 |
| 26. | б    | Отстаивание применяют для осаждения из сточных вод #### примесей<br>а) тонкодисперсных<br>б) грубодисперсных                                                                                | ПК-6 |

|     |     |                                                                                                                                                                                                 |      |
|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |     | с) органических<br>d) неорганических                                                                                                                                                            |      |
| 27. | с   | В нефтеловушках из сточных вод удаляют ### при-<br>меси<br>а) растворимые<br>b) оседающие<br>с) всплывающие<br>d) испаряющиеся                                                                  | ПК-6 |
| 28. | a,d | К физико-химическим методам очистки сточных вод<br>относят<br>а) флотацию<br>b) фильтрование<br>с) центрифугирование<br>d) ионный обмен                                                         | ПК-6 |
| 29. | b,d | Известны ### и ### методы биохимической очистки<br>сточных вод<br>а) иловые<br>b) аэробные<br>с) кислородные<br>d) анаэробные                                                                   | ПК-6 |
| 30. | с   | Воду из системы оборотного водоснабжения пред-<br>приятия в основном используют<br>а) для бытовых нужд<br>b) для выработки пара<br>с) в теплообменной аппаратуре<br>d) в реакционной аппаратуре | ПК-6 |

### 3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если даны правильные ответы или допущены неточности, не имеющие принципиального характера, а также, студенту, допускающему незначительные ошибки и имеющему незначительные пробелы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если даны неверные ответы, студент путался в понятиях и определениях, допускал ошибки принципиального характера.