

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Аксёнов Александр Викторович  
Должность: Декан химического факультета  
Дата подписания: 19.06.2026  
Уникальный программный ключ:  
073635787274402487435acab3ab854861448641

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**  
Современные малотоннажные и микроудобрения

|                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| Направление подготовки   | 18.04.01 Химическая технология   |
| Направленность (профиль) | Технология минеральных удобрений |
| Форма обучения           | Очная                            |
| Год начала обучения      | 2026                             |
| Реализуется              | 2 семестр                        |

Ставрополь  
2026 г.

## Введение

1. Назначение: ФОС 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 «Современные малотоннажные и микроудобрения» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология минеральных удобрений»

### 3. Разработчик (и)

Профессор кафедры физической химии Овчаров С.Н.

### 4. Проведена экспертиза ФОС.

Председатель Аксенов Николай Александрович, зав. кафедрой органической химии

Члены комиссии: Гришин Игорь Юрьевич, доцент кафедры органической химии.

Уклеина Ирина Юрьевна, доцент кафедры аналитической химии

Представитель работодателя –

заместитель генерального директора

по общим вопросам и развитию

ООО «Нижегороднефтегазпроект»

В.А. Ивакин

3. 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.
4. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

| Компетенция<br>(ии), индикатор<br>(ы)                                                                                                                                | Уровни сформированности компетенци(ий),                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                      | Минимальный<br>уровень не<br>достигнут<br>(Неудовлетвори<br>тельно)<br>2 балла                                                                               | Минимальны<br>й уровень<br>(удовлетвори<br>тельно)<br>3 балла                                                                                                         | Средний<br>уровень<br>(хорошо)<br>4 балла                                                                                                        | Высокий<br>уровень<br>(отлично)<br>5 баллов                                                                                                                              |
| <b>ПК-5.</b> Способен разрабатывать технологические проекты производства новой продукции, проекты стандартов, технических требований, нормативных документов         |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                          |
| <b>ИД-1 ПК-5</b><br>Анализирует<br>технические<br>требования,<br>предъявляемые к<br>сырью,<br>материалам,<br>определяет пути<br>производства<br>продукции;           | Не анализирует<br>технические<br>требования,<br>предъявляемые<br>к сырью,<br>материалам,<br>определяет пути<br>производства<br>продукции;                    | Имеет о<br>технических<br>требованиях,<br>предъявляем<br>ых к сырью,<br>материалам,<br>определяет<br>пути<br>производства<br>продукции;                               | Хорошо<br>анализирует<br>технические<br>требования,<br>предъявляемые к<br>сырью,<br>материалам,<br>определяет пути<br>производства<br>продукции; | На высоком<br>уровне<br>анализирует<br>технические<br>требования,<br>предъявляемы<br>е к сырью,<br>материалам,<br>определяет<br>пути<br>производства<br>продукции;       |
| <b>ИД-2 ПК-5</b><br>Использует пакеты<br>прикладных<br>программ при<br>проектировании<br>технологических<br>аппаратов и<br>установок;                                | Не использует<br>пакеты<br>прикладных<br>программ при<br>проектировании<br>технологически<br>х аппаратов и<br>установок;                                     | Имеет<br>представлени<br>е об<br>использован<br>ии пакетов<br>прикладных<br>программ<br>при<br>проектирова<br>нии<br>технологичес<br>ких<br>аппаратов и<br>установок; | Хорошо<br>использует<br>пакеты<br>прикладных<br>программ при<br>проектировании<br>технологических<br>аппаратов и<br>установок;                   | На высоком<br>уровне<br>использует<br>пакеты<br>прикладных<br>программ при<br>проектировани<br>и<br>технологическ<br>их аппаратов и<br>установок;                        |
| <b>ИД-3 ПК-5</b><br>Разрабатывает<br>техническую<br>документацию,<br>нормативные<br>документы,<br>мероприятия по<br>реализации<br>готовых к<br>внедрению<br>проектов | Не умеет<br>разрабатывать<br>техническую<br>документацию,<br>нормативные<br>документы,<br>мероприятия по<br>реализации<br>готовых к<br>внедрению<br>проектов | Имеет<br>представлени<br>е о<br>Разработке<br>технической<br>документаци<br>и,<br>нормативных<br>документов,<br>мероприятий<br>по<br>реализации<br>готовых к          | Разрабатывает<br>техническую<br>документацию,<br>нормативные<br>документы,<br>мероприятия по<br>реализации<br>готовых к<br>внедрению<br>проектов | На высоком<br>уровне<br>разрабатывает<br>техническую<br>документацию,<br>нормативные<br>документы,<br>мероприятия<br>по реализации<br>готовых к<br>внедрению<br>проектов |

|                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                            | внедрению проектов                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                    |
| <b>ПК-6.</b> Способен применять принципы рационального природопользования, энерго- и ресурсосберегающие технологии при                                                               |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                    |
| <b>ИД-1 ПК-6</b><br>Разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства;                 | Не умеет разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства;                  | Имеет представление о Разработке мероприятия по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства ;             | Разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства;                 | На высоком уровне разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства;                 |
| <b>ИД-2 ПК-6</b><br>Находит оптимальные решения для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий при разработке, проектировании и осуществлении процессов химической технологии | Не умеет находить оптимальные решения для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий при разработке, проектировании и осуществлении процессов химической технологии | Имеет представление об оптимальных решениях для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий при разработке, проектировании и осуществлении процессов химической технологии | Находит оптимальные решения для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий при разработке, проектировании и осуществлении процессов химической технологии | На высоком уровне находит оптимальные решения для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий при разработке, проектировании и осуществлении процессов химической технологии |

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Номер задания | Правильный ответ | Содержание вопроса                                                                  | Компетенция |
|---------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|               |                  | <b>Форма обучения ОФО Семестр 8</b>                                                 |             |
| 1.            |                  | Удобрения, специально полученные на предприятии, называют _____                     | ПК-5        |
| 2.            |                  | Обжиг, при котором происходит удаление из вещества углекислого газа, называют _____ | ПК-5        |

|     |  |                                                                                                                                                                                                        |      |
|-----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 3.  |  | С увеличением температуры скорость физического растворения _____                                                                                                                                       | ПК-5 |
| 4.  |  | Экстракция жидким растворителем твердого компонента из системы, состоящей из двух и более числа твердых фаз, называется _____                                                                          | ПК-5 |
| 5.  |  | Кристаллизация, идущая при низких температурах, называется _____                                                                                                                                       | ПК-5 |
| 6.  |  | Ионно-обменные смолы, позволяющие извлекать из растворов отдельные ионы это _____                                                                                                                      | ПК-5 |
| 7.  |  | Растворенные в воде ПАВ, увеличивающие прилипание частиц к пузырькам пены<br>1) коллекторы<br>2) модификаторы<br>3) пенообразователи<br>4) регуляторы                                                  | ПК-5 |
| 8.  |  | Аппарат, предназначенный для обесшламливания, сгущения шламов и продуктов флотации, в центробежном поле, создаваемом в результате вращения пульпы, называют _____                                      | ПК-5 |
| 9.  |  | Потеря сыпучести материала, из-за образования контакта сцепления между зернами удобрения<br>1) влажность<br>2) гигроскопичность<br>3) слеживаемость<br>4) дисперсность                                 | ПК-5 |
| 10. |  | Совокупность физических и физико-механических процессов обеспечивающих формирование частиц определенных размеров, формы и структуры _____                                                              | ПК-5 |
| 11. |  | Образец удобрения содержит 15% N <sub>2</sub> , 15% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> и 15% K <sub>2</sub> O. Сколько процентов гидрофосфата аммония, нитрата аммония и хлористого калия содержит образец. | ПК-6 |
| 12. |  | Удобрения, специально полученные на предприятии, называют _____                                                                                                                                        | ПК-6 |
| 13. |  | Обжиг, при котором происходит удаление из вещества углекислого газа, называют _____                                                                                                                    | ПК-6 |
| 14. |  | С увеличением температуры скорость физического растворения _____                                                                                                                                       | ПК-6 |
| 15. |  | Экстракция жидким растворителем твердого компонента из системы, состоящей из двух и более числа твердых фаз, называется _____                                                                          | ПК-6 |
| 16. |  | Кристаллизация, идущая при низких температурах, называется _____                                                                                                                                       | ПК-6 |
| 17. |  | Ионно-обменные смолы, позволяющие извлекать из растворов отдельные ионы это _____                                                                                                                      | ПК-6 |
| 18. |  | Растворенные в воде ПАВ, увеличивающие _____                                                                                                                                                           | ПК-6 |

|     |  |                                                                                                                                                                        |      |
|-----|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |  | прилипание частиц к пузырькам пены<br>5) коллекторы<br>6) модификаторы<br>7) пенообразователи<br>8) регуляторы                                                         |      |
| 19. |  | Аппарат, предназначенный для обесшламливания, сгущения шламов и продуктов флотации, в центробежном поле, создаваемом в результате вращения пульпы, называют            | ПК-6 |
| 20. |  | Потеря сыпучести материала, из-за образования контакта сцепления между зернами удобрения<br>5) влажность<br>6) гигроскопичность<br>7) слеживаемость<br>8) дисперсность | ПК-6 |

### 3. Критерии оценивания компетенций\*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если представлены разные варианты решения проблемы, указаны сильные и слабые стороны каждого решения, обоснована собственная точка зрения на анализируемую проблему; продемонстрирован большой объем знаний, высокая философская эрудиция, общая интеллектуальная культура участника, умение строить свою работу логично, находить убедительные аргументы в подтверждение своей позиции; нет замечаний по оформлению; не нарушены сроки сдачи.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если грамотно и аргументировано изложена суть проблемы; проявлена личная заинтересованность в раскрываемой теме, выражена собственная точка зрения; обнаружено умение анализировать фактический материал и статистические данные; нет замечаний по оформлению; не нарушены сроки сдачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если недостаточно полно раскрыт один из вопросов; неполный список литературы и источников; затруднения в изложении, аргументировании своей точки зрения; имеются незначительные замечания по оформлению.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тема не раскрыта отсутствует список литературы и источников; нет собственной точки зрения.

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.

**\* в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий**