

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Технология основного неорганического синтеза»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

| <b>Код контролируемой компетенции</b>  | <b>Способ оценивания</b> | <b>Оценочное средство</b>                       |
|--|--------------------------|---|
| ПК-1: Способен разрабатывать процесс получения химического продукта или полуфабриката и технологическую схему его производства, подбирать режимы производства, оборудование и средства автоматизации | Экзамен                  | Комплект контролирующих материалов для экзамена |
| ПК-5: Способен использовать информационные технологии для решения профессиональных задач   | Экзамен                  | Комплект контролирующих материалов для экзамена |

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Технология основного неорганического синтеза».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Технология основного неорганического синтеза» используется 100-балльная шкала.

| <b>Критерий</b>   | <b>Оценка по 100-балльной шкале</b> | <b>Оценка по традиционной шкале</b> |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы. | 75-100                              | <i>Отлично</i>                      |
| Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.  | 50-74                               | <i>Хорошо</i>                       |
| Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.                              | 25-49                               | <i>Удовлетворительно</i>            |

|  |     |                            |
|--|-----|----------------------------|
| Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно. | <25 | <i>Неудовлетворительно</i> |
|--|-----|----------------------------|

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

**1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

| <b>Компетенция</b>  | <b>Индикатор достижения компетенции</b>  |
|---|--|
| ПК-1 Способен разрабатывать процесс получения химического продукта или полуфабриката и технологическую схему его производства, подбирать режимы производства, оборудование и средства автоматизации | ПК-1.1 Разрабатывает процесс получения химического продукта или полуфабриката и технологическую схему его производства |
|   | ПК-1.2 Подбирает режимы производства, оборудование и средства автоматизации в соответствии с заданными критериями      |
| ПК-5 Способен использовать информационные технологии для решения профессиональных задач   | ПК-5.2 Использует информационные технологии для расчетов в сфере профессиональной деятельности                         |

#### ПК-1 (ПК-1.1)

1. Разработать процесс получения водорода и предложить технологическую схему синтеза водорода из метана и водяного пара.
2. Разработать процесс получения аммиака и предложить технологическую схему синтеза аммиака из водорода и азота.
3. Разработать процесс выделения углекислого газа из конвертированного газа и предложить технологическую схему абсорбции моноэтаноламином углекислого газа.
4. Разработать процесс очистки природных газов от соединений серы и предложить технологическую схему извлечения соединений серы из природного газа.
5. Разработать процесс получения азотной кислоты и предложить технологическую схему производства разбавленной азотной кислоты.
6. Разработать процесс получения серной кислоты и предложить технологическую схему производства концентрированной серной кислоты.
7. Разработать процесс получения карбамида и предложить технологическую схему производства карбамида.

#### ПК-1 (ПК-1.2)

1. Подберите режимы производства водорода, оборудование для конверсии природного газа и средства автоматизации технологической схемы синтеза.
2. Подберите режимы производства аммиака, оборудование для его синтеза и средства автоматизации технологической схемы синтеза.
3. Подберите режимы абсорбции углекислого газа из конвертированного газа, оборудование для проведения абсорбции и средства автоматизации технологической схемы абсорбции.
4. Подберите режимы очистки природных газов от соединений серы, оборудование для производства и средства автоматизации технологической схемы очистки.
5. Подберите режимы производства азотной кислоты, оборудование для производства и средства автоматизации технологической схемы производства.
6. Подберите режимы производства концентрированной серной кислоты, оборудование для производства и средства автоматизации технологической схемы производства.
7. Подберите режимы производства карбамида, оборудование для синтеза и средства автоматизации технологической схемы синтеза.

#### ПК-5 (ПК-5.2)

1. Используя информационные технологии рассчитать равновесный состав газа конверсии метана  $100 \text{ м}^3/\text{ч}$  водяным паром (соотношение газ:пар 1:0,7) при температуре  $800^\circ\text{C}$ .
2. Используя информационные технологии рассчитать равновесный состав газа конверсии оксида углерода (II)  $50 \text{ м}^3/\text{ч}$  водяным паром (соотношение газ:пар 1:1) при температуре  $550^\circ\text{C}$ .
3. Используя информационные технологии рассчитать равновесный состав газа конверсии метана  $1000 \text{ м}^3/\text{ч}$  водяным паром в присутствии азота (соотношение газ:пар:азот 1:0,6:0,3) при температуре  $650^\circ\text{C}$ .
4. Используя информационные технологии рассчитать объём

железохромового катализатора для конверсии  $1000 \text{ м}^3/\text{ч}$  оксида углерода (II) водяным паром (соотношение газ:пар 1:1) при температуре  $430^\circ\text{C}$  до степени превращения 0,7.

5. Используя информационные технологии рассчитать равновесный состав газа конверсии метана  $100 \text{ м}^3/\text{ч}$  водяным паром в присутствии азота и кислорода (соотношение газ:пар:азот:кислород 1:0,7:0,8:0,3) при температуре  $700^\circ\text{C}$ .

6. Используя информационные технологии рассчитать необходимый объём катализатора для колонны синтеза аммиака производительностью  $50 \text{ т/ч}$  (аммиака). Содержание аммиака в газе, поступающем в колонну синтеза 2,5% (об.). Синтез ведут под давлением  $300 \cdot 10^5 \text{ Па}$  при  $475^\circ\text{C}$ . Объёмная скорость газа  $20000 \text{ ч}^{-1}$ .

7. Используя информационные технологии рассчитать, сколько выделяется теплоты при синтезе 1 тонны аммиака и насколько поднимется температура газа на выходе из слоя катализатора, если процесс протекает в адиабатическом режиме. Синтез ведут под давлением  $300 \cdot 10^5 \text{ Па}$  при  $450^\circ\text{C}$ . Содержание аммиака в газе, поступающем в колонну синтеза 4% (об.) на выходе – 16% (об.).

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**