

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Технология соединений связанного азота»

Дисциплина «Технология соединений связанного азота» является частью программы бакалавриата «Химическая технология (общий профиль, СУОС)» по направлению «18.03.01 Химическая технология».

#### Цели и задачи дисциплины

Ознакомление с теоретическими основами производства основных продуктов азотной промышленности, с основными принципами технологического и аппаратурного оформления этих производств; формирование умения применять теоретические и практические знания для решения конкретных научных, технических, производственных задач в технологии производства азотсодержащих соединений..

#### Изучаемые объекты дисциплины

• Химические производства азотной промышленности. • Химические процессы получения соединений связанного азота. • Технологическое и аппаратурное оформление азотной промышленности..

#### Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
|  |             | Номер семестра                     |
|  |             | 7                                  |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 72          | 72                                 |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:   |             |                                    |
| - лекции (Л)   | 24          | 24                                 |
| - лабораторные работы (ЛР)   | 24          | 24                                 |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)        | 22          | 22                                 |
| - контроль самостоятельной работы (КСР)  | 2           | 2                                  |
| - контрольная работа   |             |                                    |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)  | 72          | 72                                 |
| 2. Промежуточная аттестация  |             |                                    |
| Экзамен  | 36          | 36                                 |
| Дифференцированный зачет   |             |                                    |
| Зачет  |             |                                    |
| Курсовой проект (КП)   |             |                                    |
| Курсовая работа (КР)   |             |                                    |
| Общая трудоемкость дисциплины  | 180         | 180                                |

#### Краткое содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
|  | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| 7-й семестр  |   |    |    |  |
| Производство метанола  | 8   | 4  | 6  | 18   |
| <p>1. Производство метанола.<br/>Современное состояние и проблемы в технологии метанола. Синтезы на основе метанола.</p> <p>2. Описание технологических процессов, используемых в производстве метанола. Теоретические основы протекания основных стадий. Оптимальные технологические параметры. Технологические схемы и конструкции основных аппаратов. Очистка природного газа от сернистых соединений. Паровая каталитическая конверсия природного газа. Компримирование конвертированного газа. Синтез метанола. Ректификация метанола-сырца.</p> <p>3. Обзор действующих агрегатов производства метанола.<br/>Технологические решения при внедрении и реконструкции производства М-750.</p> <p>4. Основные направления совершенствования технологий производства метанола.<br/>Технологии комбинированных производств: аммиак-метанол, аммиак-карбамид-меламин.</p> <p>Заключение.<br/>Основные направления совершенствования технологий соединений связанного азота.<br/>Место технологий связанного азота в промышленности.</p> |   |    |    |  |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
|   | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| Производство карбамида  | 4   | 0  | 6  | 18   |
| <p>1. Производство карбамида. Описание технологических процессов, используемых в производстве карбамида. Теоретические основы протекания основных стадий. Оптимальные технологические параметры. Технологические схемы и конструкции основных аппаратов.</p> <p>Описание технологических процессов, используемых в настоящее время. Синтез карбамида из аммиака и диоксида углерода. Дистилляция плава карбамида.</p> <p>2. Экологические вопросы производства карбамида. Текущие уровни эмиссии в окружающую среду, потребление сырья, расход энергоресурсов.</p> <p>3. Основные направления совершенствования технологий производства карбамида. Обзор современных технологий. Перспективные технологии. Комбинированные схемы производства карбамида.</p>  |   |    |    |  |
| Производство аммиака  | 6   | 12 | 4  | 18   |
| <p>Введение. Значение соединений азота. Продукты технологии соединений связанного азота, области их применения. Азотная промышленность Пермского края и РФ.</p> <p>1. Производство синтетического аммиака. Анализ приоритетных проблем в производствах аммиака. Модернизация и техперевооружение действующих агрегатов. Интеграция производства. Строительство новых современных агрегатов.</p> <p>2. Описание технологических процессов, используемых в производстве аммиака. Теоретические основы протекания основных стадий производства аммиака. Оптимальные технологические параметры. Технологические схемы и конструкции основных аппаратов. Компримирование природного газа. Сероочистка природного газа. Риформинг природного газа. Первичный риформинг. Вторичный риформинг. Конверсия оксида углерода. Очистка конвертированного газа от</p> |   |    |    |  |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
|   | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| <p>диоксида углерода. Метанирование. Компрессия синтез-газа. Синтез аммиака.</p> <p>3. Экологические вопросы производства аммиака. Текущие уровни эмиссии в окружающую среду при производстве аммиака. Выбросы в атмосферу при производстве аммиака. Обращение со сточными водами. Отходы производства аммиака.</p> <p>4. Основные направления совершенствования технологий аммиака. Перспективные направления в технологии производства аммиака. Технологии для создания новых производств. Производство аммиака мощностью 2000-2400т в сутки.</p>   |   |    |    |  |
| Производство азотной кислоты  | 6   | 8  | 6  | 18   |
| <p>1. Производство азотной кислоты. Описание технологических процессов, используемых в производстве азотной кислоты. Теоретические основы протекания основных стадий. Оптимальные технологические параметры. Технологические схемы и конструкции основных аппаратов. Описание технологических процессов, используемых в настоящее время при производстве азотной кислоты. Контактное окисление аммиака. Окисление монооксида азота в диоксид. Абсорбция оксидов азота водой с получением разбавленной азотной кислоты. Получение концентрированной особо чистой кислоты.</p> <p>2. Обзор действующих агрегатов азотной кислоты. Агрегат АК-72. Агрегат АК-72М. Агрегат УКЛ-7-76. Агрегат 1/3,5.</p> <p>3. Экологические вопросы производства азотной кислоты. Текущие уровни эмиссии в окружающую среду. Выбросы в атмосферу. Обращение со сточными водами. Отходы производства.</p> <p>4. Основные направления совершенствования технологий производства азотной кислоты. Перечень, описание, применение современных технологий. Перспективные технологии.</p> |   |    |    |  |
| ИТОГО по 7-му семестру  | 24  | 24 | 22 | 72   |
| ИТОГО по дисциплине   | 24  | 24 | 22 | 72   |