

Методические указания по профилю  
**«ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»**  
Студенческой олимпиады «Газпром»

Первый этап

Под редакцией начальник УМУ КНИТУ, профессор Ежкова Г.О.

Казань

2018

## ВВЕДЕНИЕ

Химическая технология — наука о наиболее экономичных и экологически обоснованных методах химической переработки сырых природных материалов в предметы потребления и средства производства. Процессы химической технологии включают химическую переработку сырья, основанную на сложных по своей природе химических и физико-химических явлениях.

Основные дисциплины профиля, затрагивают следующие области:

- методы, способы и средства получения веществ и материалов с помощью физических, физико-химических и химических процессов, производство на их основе изделий различного назначения;
- создание, технологическое сопровождение, участие в работах по монтажу, вводу в действие, техническому обслуживанию, диагностике, ремонту и эксплуатации промышленных производств.

Выпускники направления “Химическая технология” являются востребованными специалистами и строят свою карьеру на предприятиях ПАО «Газпром», а именно добыча, транспортировка, хранение, переработка газа, газового конденсата и нефти.

Данное направление олимпиады может быть интересным для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 – Химическая технология.

Форма проведения первого тура – дистанционный формат в режиме on-line.

## ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФИЛЯ

### I. ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

**Тема 1.** Химическая термодинамика

**Тема 2.** Фазовые равновесия

**Тема 3.** Электрохимия

**Тема 4.** Химическая кинетика

#### Рекомендуемая литература

1. Вишняков, А.В. Физическая химия / А.В. Вишняков, Н.Ф. Кизим – М.: Химия, 2012. – 840 с.
2. Булидорова, Г.В. Физическая химия. Учебник для вузов / Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская, В.П. Барабанов – М.: «КДУ», «Университетская книга», – 2016. В 2 томах.
3. Карякин, Н.В. Основы химической термодинамики / Н.В. Карякин. – М.: Академия, 2003. – 462 с.
4. Стромберг, А. .Г. Физическая химия. Учебник для вузов / А. .Г. Стромберг, Д. П. Семченко. – М.: Высшая школа, 2003. – 527 с.
5. Салем, Р. Р. Физическая химия. Термодинамика / Р. Р. Салем. – М.: Вузовская книга, 2004. – 348 с.
6. Уэйлес, С. Фазовые равновесия в химической технологии. В 2-х частях / С. Уэйлес. – М.: Мир, 1989. – 304 с.
7. Байрамов В.М.: Химическая кинетика и катализ М.: Академия, 2003, 320 с.
8. В. Буданов, Т. Ломова, В. Рыбкин Химическая кинетика: учебное пособие С-Пб.: Лань, 2014, 288 с.
9. Абраменков А. В., Лунин В. В., Агеев Е. П. Практикум по физической химии: кинетика и катализ. Электрохимия: учебное пособие М.: Академия, 2012, 304 с.
10. Леенсон И. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики М.: Интеллект, 2010, 224 с.
11. Физическая химия: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 032300 «Химия» под общ. ред. Е.Г. Ипполитова М.: Академия, 2005, 448 с.
12. Романовский Б.В. Основы химической кинетики М.: Экзамен, 2006, 416 с.

## II. ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

- Тема 1.** Основные закономерности химико-технологического процесса. Критерии эффективности химико-технологических процессов.
- Тема 2.** Физико-химические закономерности в химической технологии. Классификация химических реакций. Факторы, влияющие на состояние равновесия (температура, давление, концентрации реагентов). Кинетика химико-технологических процессов.
- Тема 3.** Типы химико-технологических процессов. Гомогенные и гетерогенные процессы. Скорость гомогенных процессов. Скорость гетерогенных процессов.
- Тема 4.** Каталитические процессы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Свойства и приготовление катализаторов.
- Тема 5.** Химические реакторы. Гидродинамические режимы работы химических реакторов (РИС, РИВ, каскад РИС, ячеечные модели).

### Рекомендуемая литература

1. Кузнецова, И.М. и др. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологического процесса. Учебник, под общей ред. Х.Э. Харлампыди. – СПб.: Лань, 2013. 448 с.
2. Кузнецова, И.М. и др. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС. Учебник, под общей ред. Х.Э. Харлампыди. – СПб.: Лань, 2014. 384 с.
3. Бесков, В.С. Общая химическая технология. М: Академкнига, 2006. 452 с.
4. Закгейм, А.Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов: уч. пособие. М.: Логос, 2012. 304 с.
5. Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки: Учебник для вузов / В.В.Потехин, СПб. : Лань, 2014. 887 с.

### **III. ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Тема 1.** Механизмы и уравнения переноса

**Тема 2.** Законы сохранения

**Тема 3.** Моделирование

**Тема 4.** Межфазный перенос субстанций

**Тема 5.** Прикладная гидромеханика

**Тема 6.** Гидравлическое сопротивление аппаратов и трубопроводов

**Тема 7.** Перемещение жидкостей, сжатие и перемещение газов

**Тема 8.** Классификация машин для сжатия и перемещения газов

**Тема 9.** Разделение неоднородных систем

**Тема 10.** Перемешивание в жидких средах

**Тема 11.** Теплообмен

**Тема 12.** Промышленные способы передачи тепла

**Тема 13.** Выпаривание

**Тема 14.** Массообмен

**Тема 15.** Абсорбция

**Тема 16.** Перегонка

**Тема 17.** Экстракция

**Тема 18.** Сушка

#### **Рекомендуемая литература**

1. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А.Г.Касаткин. – 12-е изд., стереотип., перераб. – М.: Альянс, 2006. – 750 с.
2. Разинов, А.И. Теоретические основы процессов химической технологии: учебное пособие / А.И.Разинов, О.В.Маминов, Г.С.Дьяконов. – Казань: Изд-во КГТУ, 2005. – 362с.
3. Разинов А.И. Гидромеханические и теплообменные процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие /А.И. Разинов, О.В. Маминов, Г.С. Дьяконов - Казань: изд-во КГТУ, 2007. – 212 с.

## **IV. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Тема 1.** Освещение производственных помещений.

**Тема 2.** Микроклимат производственных помещений.

**Тема 3.** Вентиляция производственных помещений.

**Тема 4.** Шум.

**Тема 5.** Вибрация.

**Тема 6.** Несчастные случаи на производстве.

**Тема 7.** Вредные химические вещества.

**Тема 8.** Электробезопасность.

**Тема 9.** Статическое электричество.

**Тема 10.** Оказание первой доврачебной помощи.

### **Рекомендуемая литература**

1. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для студентов учреждения высшего профессионального образования. (Л.А.Михайлов, В.П.Соломин, Л.П.Макарова и др.) Высшее проф.образование. Бакалавриат. 5-е изд., стереотип. М. Академия. 2013 – 269 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для студентов высшего проф.образования под ред. С.А.Полиевского.М.Академия.2013 - 365 с.
3. Безопасность жизнедеятельности. Учебник/ Ю.Г. Семехин; Под ред. Проф. Б.Ч. Месхи.-М.: НИЦ Инфра-М: Академцентр, 2012.- 288 с.
4. Безопасность жизнедеятельности. Учебник/ М.В.Графкина, Б.Н.Нюнин, В.А. Михайлов.- М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М,2013.-416 с.
5. Безопасность жизнедеятельности. Учебник/ И.С.Масленникова, О.Н.Еронько, - 4-е изд., перераб.- М.: НИЦ ИНФРА-М,2014.-400 с.
6. Безопасность жизнедеятельности. Учебник/ В.Н.Коханов, Л.Д.Емельянова, П.А.Некрасов.- М.: НИЦ ИНФРА-М,2014.- 304 с.
7. Безопасность жизнедеятельности (Электронный ресурс ): Учебник для бакалавров/ Под редакцией проф. Э.А. Арустамова. – 19 – е изд., перераб.и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. – 448 с.
8. Лобачев А.И. «Безопасность жизнедеятельности». Учебник для студентов Вузов 2-е изд., исправл. и доп. М. Высш. Образование: Юрайт. 2009. – 368 с.