

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Кафедра химической технологии твердого топлива

Составитель  
А. В. Неведров

## **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

### **Методические материалы**

Рекомендовано учебно-методической комиссией  
направления подготовки 18.03.01 Химическая технология  
в качестве электронного издания  
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2019

### Рецензенты

Папин А. В. – кандидат технических наук, доцент кафедры химической технологии твердого топлива

Пучков С. В. – председатель учебно-методической комиссии направления подготовки 18.03.01 Химическая технология

### **Неведров Александр Викторович**

**Основы проектирования:** методические материалы [Электронный ресурс] для обучающихся направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, всех форм обучения / сост.: А. В. Неведров; КузГТУ. – Кемерово, 2019.

Содержит перечень тем и вопросов, изучаемых на практических занятиях и для самостоятельной работы студентов, вопросы к зачету, список рекомендуемой литературы.

Предназначено для закрепления теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях, развития и закрепления практических навыков анализа и разработки химико-технологических систем и процессов, освоения научных основ проектирования, а также выработке навыков самостоятельной работы, в том числе со специальной литературой.

© КузГТУ, 2019

© Неведров А. В.,  
составление, 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы проектирования» являются: изучение основ организации и выполнения проектирования химических производств, обоснования района размещения проектируемого производства, порядка формирования и содержание задания на проектирование, основных этапов проектирования; получение навыков в выполнении технико-экономического обоснования площадки для строительства и технологической схемы производства целевого продукта; ознакомление с методикой подбора мероприятий по защите окружающей среды на проектируемом предприятии и выбора источников сырья, конструкционных материалов для изготовления технологического оборудования; изучения порядка сдачи и приемки готовых проектов.

## 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### 2.1. Тематика практических занятий

#### *Тема 1. Основы проектирования*

Во время практических занятий обсуждаются следующие вопросы:

1. Виды проектов, требования к проектам промышленных предприятий.
2. Нормативные документы для проектирования химических производств.
3. Выбор района размещения предприятия и площадки строительства.
4. Разработка проектной документации по охране окружающей среды.
5. Этапы проектных работ.
6. Технологический регламент.

## *Тема 2. Проектирование коксохимических производств*

Во время практических занятий обсуждаются следующие вопросы:

1. Общие сведения о производстве кокса.
2. Организация проектирования коксохимических предприятий.
3. Генеральный план коксохимического предприятия.
4. Компоновка технологического оборудования на коксохимических предприятиях.
5. Конструкционные материалы, используемые в коксохимическом производстве.

## *Тема 3. Эксергетический анализ процессов и систем химических производств*

Во время практических занятий обсуждаются следующие вопросы:

1. Понятие эксергии.
2. Эксергетический анализ технологических схем.
3. Эксергоэкономический анализ.
4. Метод определения стоимости единицы эксергии.
5. Эксергоэкономические критерии.

## *Тема 4. Охрана атмосферного воздуха*

Во время практических занятий обсуждаются следующие вопросы:

1. Закон Российской Федерации «Об охране атмосферного воздуха».
2. Предельно допустимые концентрации, временно согласованные и сверхлимитные выбросы вредных веществ в атмосферу.

Выполнение и защита практической работы № 1 «Определение (расчет) предельно допустимого выброса вредных веществ в атмосферу и рассеивания этих выбросов в приземном слое» в соответствии с методическими указаниями [12].

## *Тема 5. Охрана водных объектов от загрязнения сточными водами*

Во время практических занятий обсуждаются следующие вопросы:

1. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде водоемов, лимитирующие показатели их вредности, суммация вредного воздействия.

2. Условия допустимости сброса сточных вод в водоемы.

Выполнение и защита практической работы № 2 «Определение (расчет) допустимости сброса сточных вод промышленного предприятия в водоем» в соответствии с методическими указаниями [12].

Выполнение и защита практической работы № 3 «Определение (расчет) допустимости сброса сточных вод промышленного предприятия в городскую канализацию» в соответствии с методическими указаниями [12].

### 2.2. Контрольные вопросы

#### *Тема 1.*

1. Какие существуют виды проектов?
2. Какие требования предъявляются к проектам промышленных предприятий?
2. Какие нормативные документы используются для проектирования химических производств?
3. Как осуществляется выбор района размещения предприятия и площадки строительства?
4. Каков порядок разработки проектной документации по охране окружающей среды?
5. Какие основные этапы проектных работ?
6. Какие сведения содержатся в технологическом регламенте?

#### *Тема 2.*

1. Какие существуют типы коксохимических производств?
2. Как осуществляется организация проектирования коксохимических предприятий?

3. Какие сведения содержатся в генеральном плане коксохимического предприятия.

4. Как осуществляется компоновка технологического оборудования на коксохимических предприятиях?

5. Какие конструкционные материалы используются в коксохимическом производстве?

### *Тема 3.*

1. Что такое эксергия?

2. Как проводится эксергетический анализ технологических схем?

3. Как проводится эксергоэкономический анализ?

4. Как определяется стоимость единицы эксергии?

5. Какие существуют эксергоэкономические критерии?

### *Тема 4.*

1. Как называются нормативы качества атмосферного воздуха?

2. Какое условие принимается за основу при установлении для стационарного источника выбросов норматива предельно допустимого выброса (ПДВ)?

3. На основании какого документа разрешается выброс загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников?

4. Какие меры применяются к предприятию, имеющему выбросы в атмосферу, в случаях, когда возникает угроза здоровью населения и окружающей среде?

5. Какие мероприятия по охране атмосферного воздуха должны осуществляться при размещении, вводе в действие новых или реконструируемых действующих предприятий?

6. Какое санитарно-гигиеническое требование должно выполняться при вводе в эксплуатацию новых и реконструируемых предприятий, сооружений и других объектов, при совершенствовании существующих и внедрении новых технологических процессов и оборудования?

7. Какие мероприятия должны осуществляться на предприятиях, деятельность которых связана с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу?

8. В каких случаях устанавливаются нормативы временно согласованных выбросов (*ВСВ*) вредных веществ в атмосферу?

9. Какие требования предъявляются к предприятию при установлении норм *ПДВ*?

10. Какие данные принимаются за основу при установлении нормативов *ВСВ*?

11. Каким образом устанавливаются нормативы *ПДВ* и *ВСВ*?

#### Тема 5.

1. В каких случаях может осуществляться сброс производственных сточных вод в городскую канализацию?

2. К каким последствиям может привести значительное загрязнение производственных сточных вод, сбрасываемых в городскую канализацию?

3. Какие требования, предъявляются к производственным сточным водам, подлежащим сбросу в городскую канализацию?

4. Какие меры применяются к производственным сточным водам, подлежащим сбросу в канализацию, в случае, когда не выполняются предъявляемые к ним требования?

5. До какой концентрации должна осуществляться очистка производственных сточных вод, подлежащих сбросу в городскую канализацию?

6. Как определяется соответствие сброса производственных сточных вод в городскую канализацию?

7. В каком месте по течению реки определяется соответствие условий сброса сточных вод предприятия санитарным требованиям?

8. Какое требование должно выполняться при соответствии условий сброса сточных вод в реку санитарным нормам?

9. Как определяются необходимая степень очистки сточных вод от загрязнений, содержание которых в сточных водах, сбрасываемых в канализацию, не соответствует санитарным требованиям?

10. Какие водоемы являются загрязненными?

11. Что является критериями загрязнения воды?

12. Какой показатель является экологическим стандартом, оценивающим санитарное состояние водных объектов?

13. Какое основное требование предъявляется к качеству воды в водных объектах?

14. В каких местах устанавливаются нормативы состава и свойств воды водных объектов, которые должны быть обеспечены при спуске в них сточных вод?

15. На каком расстоянии от пункта водопользования устанавливаются нормативные требования к качеству воды на проточных водоемах (реках)?

16. Какие производственные сточные воды запрещается сбрасывать в водные объекты?

17. Решение каких задач предусматривает контроль и управление качеством воды в водных объектах?

18. Как определяется соответствие условий сброса сточных вод в водный объект санитарным требованиям?

19. В каком случае условия сброса сточных вод в водоем соответствуют санитарным условиям?

20. Какие меры должны быть приняты при несоответствии условий сброса сточных вод в водоем санитарным требованиям?

21. За счет проведения каких мероприятий может быть снижена концентрация загрязнения в реке?

22. Содержание каких химических веществ в воде и какие свойства воды характеризует показатель, называемый биохимическим потреблением кислорода (БПК)?

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к практическим занятиям по соответствующей тематике и работой с источниками информации для подготовки ответов на контрольные вопросы по курсу, подготовку к текущему опросу и зачету.

### *Вопросы для текущего контроля знаний*

#### Текущий опрос Т<sub>1</sub>

1. Виды проектов.
2. Требования к проектам промышленных производств.



3. Нормативные документы для проектирования химических производств.

4. Задание на проектирование.

5. Выбор района размещения предприятия и площадки строительства.

6. Разработка проектной документации по охране окружающей среды.

7. Этапы проектных работ.

8. Технологический регламент. Порядок его разработки и утверждения.

9. Содержание технологического регламента.

#### Текущий опрос Т<sub>2</sub>

1. Понятие о системе автоматизированного проектирования (САПР).

2. Средства автоматизации проектирования.

3. Основные преимущества автоматизации.

4. Основные требования к САПР.

5. Последовательность разработки технологической схемы.

6. Принципиальная технологическая схема.

7. Размещение технологического оборудования.

8. Материальный и тепловой баланс.

9. Критерии оценки эффективности производства.

#### Текущий опрос Т<sub>3</sub>

1. Общие сведения о производстве кокса.

2. Современные тенденции в развитии коксохимических производств.

3. Организация проектирования коксохимических предприятий.

4. Генеральный план коксохимического предприятия.

5. Компоновка технологического оборудования на коксохимических предприятиях.

6. Эксергоэкономический анализ технологических схем.

7. Метод определения стоимости единицы эксергии.

8. Эксергоэкономические критерии.

### *Вопросы к зачету*

1. Виды проектов.
2. Требования к проектам промышленных производств.
3. Нормативные документы для проектирования химических производств.
4. Задание на проектирование.
5. Выбор района размещения предприятия и площадки строительства.
6. Разработка проектной документации по охране окружающей среды.
7. Этапы проектных работ.
8. Технологический регламент. Порядок его разработки и утверждения.
9. Содержание технологического регламента.
10. Понятие о системе автоматизированного проектирования (САПР).
11. Средства автоматизации проектирования.
12. Основные преимущества автоматизации.
13. Основные требования к САПР.
14. Последовательность разработки технологической схемы.
15. Принципиальная технологическая схема.
16. Размещение технологического оборудования.
17. Материальный и тепловой баланс.
18. Критерии оценки эффективности производства.
19. Общие сведения о производстве кокса.
20. Современные тенденции в развитии коксохимических производств.
21. Организация проектирования коксохимических предприятий.
22. Генеральный план коксохимического предприятия.
23. Компоновка технологического оборудования на коксохимических предприятиях.
24. Эксергоэкономический анализ технологических схем.
25. Метод определения стоимости единицы эксергии.
26. Эксергоэкономические критерии.

## *Список рекомендуемой литературы*

### *Основная литература*

1. Неведров, А. В. Основы научных исследований и проектирования: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 240403 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» / А. В. Неведров, А. В. Панин, Е. В. Жбырь; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово, 2011. – 108 с. – Доступна электронная версия:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90586&type=utchposob:common>

2. Мезенцев, К. В. Основы проектирования и оборудование: учебное пособие [для студентов специальности 240301 «Химическая технология неорганических веществ» и направления подготовки 240100.62 «Химическая технология», профиль 240103.62 «Химическая технология неорганических веществ»] / К. В. Мезенцев; ФГБОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово, 2012. – 131 с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90985&type=utchposob:common>

3. Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 166 с.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=442115](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442115).

4. Красносельский, С. А. Основы проектирования: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Москва: Директ-Медиа, 2014. – 232 с.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=232828](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=232828).

### *Дополнительная литература*

5. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – Москва: Дашков и К\*, 2007. – 244 с.

6. Основы проектирования предприятий: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. – 128 с.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=142044](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=142044).

7. Макаревич, В. А. Строительное проектирование химических предприятий: учеб. пособие для хим.-технолог. специальностей вузов / В. А. Макаревич. – Москва: Высшая школа, 1977. – 208 с.

8. Иоффе, И. Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии: учебник для техникумов / И. Л. Иоффе. – Ленинград: Химия, 1991. – 352 с.