

**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 НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Методические материалы

Рекомендовано учебно-методической комиссией
направления подготовки 18.04.01 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.

Черкасова Т. Г. – председатель учебно-методической комиссии направления подготовки 18.04.01 Химическая технология

Неведров Александр Викторович

Основы научных исследований и проектирования: методические материалы [Электронный ресурс] для обучающихся направления подготовки 18.04.01 Химическая технология, профиль Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, всех форм обучения / 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 основ научных исследований и проектирования, а также выработке навыков самостоятельной работы, в том числе со специальной литературой.

© КузГТУ, 2019

© Неведров А. В.,
составление, 2019

1. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

1.1. Тематика практических занятий

Тема 1. Разработка плана экспериментальных исследований

Во время практических занятий обсуждаются следующие вопросы:

1. Формирование темы, цели и задач научных исследований.
2. Выбор методов, средств и объектов исследования.
3. Определение объемов и последовательности этапов научных исследований.

Тема 2. Комплексное исследование воды с целью организации мероприятий по водоподготовке на промышленном предприятии

Во время практических занятий обсуждаются следующие вопросы:

1. Основные показатели качества воды.
2. Методы исследования качества воды.
3. Методы промышленной водоподготовки.
4. Нормирование качества воды в водных объектах.
5. Водооборотные циклы.

Тема 3. Анализ качества кокса

Во время практических занятий обсуждаются следующие вопросы:

1. Специальные сорта кокса.
2. Качественные характеристики кокса.
3. Методы анализа качества кокса.
4. Область применения каменноугольного кокса.

Тема 4. Статистический анализ результатов экспериментов

Во время практических занятий обсуждаются следующие вопросы:

1. Методы обработки экспериментальных данных.
2. Достоверность результатов экспериментальных данных.
3. Погрешности и ошибки экспериментов.

Тема 5. Оформление и защита отчета по экспериментальным исследованиям

Во время практических занятий обсуждаются следующие вопросы:

1. Требования по оформлению отчетов по экспериментальным исследованиям.
2. Содержание отчетов по экспериментальным исследованиям.

2.2. Контрольные вопросы

Тема 1.

1. Каким образом осуществляется формирование темы, цели и задач научных исследований?
2. Какие существуют методы научных исследований?
3. Какие требования предъявляются к методам и средствам проведения научных исследований?
4. Как определяется объем необходимых научных исследований?
5. Какова последовательность осуществления этапов научных исследований?

Тема 2.

1. Какие основные показатели используются для характеристики качества воды?
2. Какие существуют методы исследования качества воды?
3. Какие существуют промышленные методы водоподготовки? Как они осуществляются?

4. Каким образом осуществляется нормирование качества воды в водных объектах?

5. Каким критериям и требованиям должны соответствовать водооборотные циклы?

Тема 3.

1. Какие существуют специальные сорта кокса?

2. Какие основные показатели характеризуют качество каменноугольного кокса?

3. Какие существуют методы качественного анализа кокса?

4. Какова область применения каменноугольного кокса?

Тема 4.

1. Какие существуют методы обработки экспериментальных данных?

2. От каких факторов будет зависеть степень достоверности экспериментальных данных?

3. Каким образом определяются погрешности и ошибки экспериментов?

4. Какие существуют виды погрешностей экспериментов?

Тема 5.

1. Какие требования предъявляются к содержанию отчета по экспериментальным исследованиям?

2. Какие требования предъявляются к оформлению отчетов по экспериментальным исследованиям?

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 самостоятельного изучения студентами

1. Принципы расчета и алгоритм расчета на ЭВМ.
2. Анализ и синтез технологических систем.
3. Информационный анализ технологических систем.
4. Принцип синтеза оптимального энергетического взаимодействия, энерготехнологического комбинирования технологических систем.
5. Технология водоподготовки на промышленных предприятиях.
6. Статистический анализ результатов экспериментов.
7. Правила оформления отчета по научным исследованиям.
8. Разработка плана экспериментальных исследований.

Вопросы для текущего контроля знаний

Текущий опрос Т1

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. Структура управления научной деятельностью в России.
11. Методы проведения научных исследований.
12. План проведения научных исследований.
13. Внедрение результатов научных исследований.
14. Порядок организации и проведения научных исследований.

Текущий опрос Т2

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 Т3

1. Общие сведения о производстве кокса.
2. Современные тенденции в развитии коксохимических производств.
3. Организация проектирования коксохимических предприятий.
4. Генеральный план коксохимического предприятия.
5. Компонировка 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.
27. Структура управления научной деятельностью в России.
28. Методы проведения научных исследований.
29. План проведения научных исследований.
30. Внедрение результатов научных исследований.
31. Порядок организации и проведения научных исследований.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие [для студентов (бакалавриат, специалитет) и аспирантов] / М. Ф. Шкляр. – Москва: Дашков и Ко, 2012. – 244 с.

2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30202

3. 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>

4. Мусина, О. Н. Основы научных исследований: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Москва, Берлин: Директ – Медиа, 2015. – 150 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278882

5. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 283 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450759 .

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

Дополнительная литература

1. Основы научных исследований: учебник для студентов технических вузов / под ред. В. И. Крутова, В. В. Попова. – Москва: Высшая школа, 1989. – 400 с.

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

3. Зайцева, И. С. Основы научных исследований и патентование: учебное пособие / И. С. Зайцева; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. конструкций, водоснабжения и водоотведения. – Кемерово, 2014. – 84 с. – Доступна электронная версия:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90131&type=utchposob:common>

4. Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Казань: Издательство КНИТУ, 2013. – 154 с. – Режим доступа:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=270277

5. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 208 с. – Режим доступа:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450782

6. Трубицын, В. А. Основы научных исследований: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 149 с. Режим доступа:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459296

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

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=142044

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

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442115

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

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=232828