



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

**Направления подготовки**

18.03.01 Химическая технология

**Профиль**

**«Химическая технология органических веществ»**

**Квалификация**

Бакалавр

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является приобретение студентами знаний об основах проведения научных и инженерных исследований, изучение и освоение методов проведения химических экспериментов и методов обработки и анализа полученных результатов, приобретение знаний о методах разработки новых технических решений, о рационализаторских предложениях, изобретениях и патентах, привитие практических навыков исследователя, навыков разработки и оформления изобретений, активизация и развитие творческих способностей к научно-исследовательской и проектно-конструкторской работе будущих инженеров.

Задачами изучения дисциплины являются следующие объекты: научно-технические и патентные системы информации в Интернете; анализ научно-технической и патентной информации; методы проведения научных исследований и экспериментальные установки для НИР и ОКР; математическое планирование экспериментов; математическая обработка результатов экспериментов; рационализаторские предложения, изобретения и патенты; правовые вопросы патентования изобретений; методы оформления заявок на изобретения и рационализаторские предложения; методы решения инженерных изобретательских задач.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание: высшей математики; информатики; физики; общей и неорганической химии; органической химии; физической химии; аналитической химии; технической термодинамики и теплотехники; общей химической технологии; процессов и аппаратов химических технологий; электротехники и промэлектроники; теоретических основ химической технологии топлива и углеродных материалов; химии нефти и газа; гетерогенный катализ и производство катализаторов; химической технологии топлив и углеродных материалов.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: химическая технология производства масел, УИРС, перспективные процессы получения топлив.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности; (ПК-18);
- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20);

**В результате освоения дисциплины студент должен.**

**знать:**

- свойств химических элементов, соединений и материалов; (ПК-18)

**уметь:**

- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности; (ПК-18);

**владеть:**

- научно-технической информацией, отечественным и зарубежным опытом по тематике исследования ;(ПК-20).

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов		Семестр	
	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
			7	9
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>85/2,5</b>	<b>18/0,5</b>	<b>85</b>	<b>18</b>
В том числе:				
Лекции	34/1	9/0,25	34	9
Практические занятия (ПЗ)	51/1,5	9/0,25	51	9
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>95/2,5</b>	<b>162/4,5</b>	<b>95</b>	<b>162</b>
В том числе:				
Реферат				
Темы для самостоятельного изучения	40/0,83	70/1,38	40	70
<i>И(или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к практическим занятиям	30/0,83	50/1,11	30	50
Подготовка к экзамену	25/0,55	42/0,88	25	42
Вид промежуточной аттестации	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
Общая трудоемкость дисциплины	<b>ВСЕГО в часах</b>	180	180	180
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	5	5	5

#### 5. Содержание дисциплины

##### Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ зан.	Лаб. зан.	Сам. раб.	Всего часов
1	Организация научно-исследовательской работы	4	6	-	12	22
2	Наука и научное исследование	6	6	-	12	24
3	Методология научных исследований	8	12	-	12	32
4	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	10	12	-	12	34
5	Сбор научной информации	2	4	-	12	18
6	Написание и оформление научных работ студентов	2	6	-	12	20

7	Особенности оформления и защиты работ	подготовки, студенческих	2	5	-	23	30
---	---------------------------------------	--------------------------	---	---	---	----	----

### Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Организация научно-исследовательской работы	Введение. Управление в сфере науки. Научные и научно-педагогические кадры. Научно-исследовательская работа студента.
2	Организация научно-исследовательской работы	Значение научно-исследовательских работ в развитии процессов химической технологии переработки нефти и газа
3	Наука и научное исследование	Понятие науки и классификация наук. Научное исследование. Фундаментальные исследования. Прикладные научно-исследовательские работы. Этапы научно-исследовательской работы
4	Наука и научное исследование	Значение проведения научных исследований в работе инженера химика-технолога. Специфика научно-исследовательских работ в области переработки.
5	Наука и научное исследование	Постановка задачи исследования, литературная проработка вопроса, анализ патентной информации, определение оптимальной программы проведения научно-исследовательской работы.
6	Методология научных исследований	Понятия метода и методологии научных исследований. Общенаучные и специальные методы научного исследования.
7	Методология научных исследований	Подготовка эксперимента, выбор методик исследования, метрологическое обеспечение работы. Проведение лабораторных исследований. Обработка результатов лабораторных экспериментов.
8	Методология научных исследований	Задачи теории ошибок. Средние значения величин. Распределение случайных величин. Наивероятнейшее значение измеряемой величины.  Оценка меры точности и средней квадратической ошибки отдельных измерений. Наибольшая возможная ошибка
9	Методология научных исследований	Критерий, применяемый при сравнении точности двух рядов измерений величин. Распределение Стьюдента, способ наименьших квадратов, применяемый для нахождения неизвестных величин.

10	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	Выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы
11	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	Подготовка и проведение экспериментов на пилотных и полупромышленных установках: составление программы работ, выбор методик, определение необходимого объема экспериментов, лабораторный контроль сырья и получаемых продуктов, обработка результатов.
12	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	Проведение исследований на промышленных установках. Подготовка промышленного эксперимента, методика его проведения, обработка результатов.
13	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	Экологические исследования. Опытно-промышленные пробеги установок и наработка опытно-промышленных партий нефтепродуктов.
14	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	Составление программы проведения научно-исследовательской работы для составления технологического регламента на проектирование установок переработки нефти и газа.
15	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	Составление технологического регламента на проектирование установок. Разработка технологической схемы НПЗ (ГПЗ) в зависимости от состава сырья.
16	Сбор научной информации	Основные источники научной информации. Выбор источников информации. Изучение литературы и патентной информации.
17	Написание и оформление научных работ студентов	Состав и составление научно-технического отчета о проделанной научно-исследовательской работе
18	Особенности подготовки, оформления и защиты студенческих работ	Особенности подготовки рефератов и докладов. Особенности подготовки и защиты курсовых и дипломных работ.

### Лабораторные занятия

не предусмотрено

### Практические занятия (семинары)

Таблица 4

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)
1	Организация научно-исследовательской работы	Организация научно-исследовательской деятельности на НПЗ (установки риформинга, коксования и алкилирования).
2	Наука и научное исследование	Разработка плана экспериментальных исследований процессов.
3	Методология научных исследований	Статистический анализ результатов экспериментов.
4	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	Комплексное исследование сырья процесса. Анализ качества продуктов.
5	Сбор научной информации	Патентно-информационный анализ технологических процессов
6	Написание и оформление научных работ студентов	Правила оформления отчета по научным исследованиям
7	Особенности подготовки, оформления и защиты студенческих работ	Защита отчета по экспериментальным исследованиям

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

**Самостоятельная** (внеаудиторная) работа студентов состоит в проработке лекционного материала и дополнительного материала по курсу, а также в подготовке рефератов. Она включает следующие пункты:

- Рефераты
- Текущая проработка теоретического лекционного материала,
- Проработка дополнительного теоретического материала по подготовке практических занятий.
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку

### *Контроль самостоятельной работы*

№	Вид самостоятельной работы	Форма контроля
1	Работа с лекционным материалом	Проверка конспектов
2	Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	Письменный опрос или контрольная работа
3	Подготовка рефератов	Защита рефератов
4	Подготовка к экзамену	Экзамен

## Темы рефератов

1. Особенности науки, ее роль в современном обществе.

2. Организация науки в России: проблемы и перспективы.
3. Виды научных исследований, их основные направления.
4. Организация НИРС в вузах.
5. Организация и методика самостоятельной работы студентов.
6. Пути совершенствования умений и навыков самостоятельной работы студентов.
7. Формы и методы работы с книгой.
8. Правила проведения презентации.
9. Роль НТП в решении глобальных проблем человечества.
10. Творческий подход к научно-исследовательской деятельности

### **Темы для самостоятельного изучения**

1. Организация научно-исследовательской деятельности на предприятиях ТЭК
2. Классификация научных исследований и организация их проведения на предприятии
3. Патентные исследования и их роль в проведении научных исследований
4. Факторы, определяющие конкурентоспособность промышленной продукции
5. Значение проведения научных исследований в работе инженера химика-технолога.
6. Специфика научно-исследовательских работ в области переработки нефти и газа

### **Вопросы к самостоятельной работе**

1. Организация научно-исследовательской деятельности на предприятиях ТЭК
2. Классификация научных исследований и организация их проведения на предприятии
3. Патентные исследования и их роль в проведении научных исследований
4. Разработка задания на проведения патентных исследований и регламента поиска
5. Определение предмета поиска
6. Определение стран поиска информации
7. Определение глубины поиска
8. Определение классификационных рубрик
9. Выбор источников информации
10. Патентная информация, её преимущества
11. Особенности описания изобретения как источника информации
12. Систематизация сведений об изобретениях
13. Факторы, определяющие конкурентоспособность промышленной продукции
14. Соответствие технического уровня продукции последним достижениям науки и техники
15. Соответствие качества продукции требованиям потребителей
16. Тенденции развития рынка продукции аналогичного назначения
17. Условия конкуренции на данном рынке
18. Патентно-правовые показатели продукции
19. Производственные факторы
20. Условия поставки и сбыта продукции
21. Стоимостные факторы
22. Информационные факторы
23. Значение проведения научных исследований и проектирования в работе инженера химика-технолога
24. Специфика научно-исследовательских работ в области переработки нефти и газа.
25. Участники НИОКР
26. Организация НИОКР в обществе
27. Организация научной деятельности НИОКР
28. Научно-техническое прогнозирование НИОКР
29. Порядок выполнения НИОКР
30. Жизненный цикл НИОКР

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Андреев В.Л. Основы научных исследований: Учеб пособие для студентов. -М.: МКИ, 1990. -104 с.
2. Верней И.И. Основы научных исследований (практика исследовательской работы): Учеб. пособие. -Калинин: КПИ, 1989. -100с.
3. Болдин А.П., Максимов В.А. Основы научных исследований и УНИРС: Учеб. пособие. -М.: МАДИ, 1990. -76 с.
4. Варенник В.В., Шишкин А.В. Основы научных исследований: Учеб. пособие. -М.: МИНХ, 1990. -60 с.

### 7. Оценочные средства

При изучении дисциплины «Основы научных исследований и проектирования» используется рейтинговая система оценка знаний студентов. В течение семестра студент может набрать 120 баллов.

Рейтинг поощряет активных студентов дополнительными баллами за написание рефератов, представленные доклады и т. п. Преподаватель имеет право выставлять студенту оценку «отлично» без экзамена, если рейтинг студента в семестре превышает 90 баллов.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя:

- паспорт фонда оценочных средств по дисциплине;
- вопросы к первой промежуточной аттестации;
- вопросы к второй промежуточной аттестации;
- вопросы к экзамену;
- задания к практическим работам для проведения текущего контроля;

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Организация научно-исследовательской работы	ПК-18, ПК-20	устный опрос
2	Наука и научное исследование	ПК-18, ПК-20	устный опрос
3	Методология научных исследований	ПК-18, ПК-20	устный опрос
4	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	ПК-18, ПК-20	устный опрос
5	Сбор научной информации	ПК-18, ПК-20	устный опрос
6	Написание и оформление научных работ студентов	ПК-18, ПК-20	устный опрос
7	Особенности подготовки, оформления и защиты студенческих работ	ПК-18, ПК-20	устный опрос

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к первой аттестации



1. Введение. Управление в сфере науки.
2. Научные и научно-педагогические кадры.
3. Научно-исследовательская работа студента.
4. Значение научно-исследовательских работ в развитии процессов химической технологии переработки нефти и газа
5. Понятие науки и классификация наук. Научное исследование.
6. Фундаментальные исследования. Прикладные научно-исследовательские работы.
7. Этапы научно-исследовательской работы
8. Значение проведения научных исследований в работе инженера химика-технолога
9. Специфика научно-исследовательских работ в области переработки
10. Постановка задачи исследования, литературная проработка вопроса, анализ патентной информации
11. Определение оптимальной программы проведения научно-исследовательской работы.
12. Понятия метода и методологии научных исследований
13. Общенаучные и специальные методы научного исследования
14. Подготовка эксперимента, выбор методик исследования, метрологическое обеспечение работы. Проведение лабораторных исследований.
15. Обработка результатов лабораторных экспериментов.
16. Задачи теории ошибок. Средние значения величин.
17. Распределение случайных величин. Наивероятнейшее значение измеряемой величины
18. Оценка меры точности среднеквадратической ошибки отдельных измерений
19. Наибольшая возможная ошибка
20. Критерий, применяемый при сравнении точности двух рядов измерений величин
21. Распределение Стьюдента. Способ наименьших квадратов, применяемый для нахождения неизвестных величин.

#### Вопросы ко второй аттестации

1. Выбор темы научного исследования
2. Планирование научно-исследовательской работы
3. Подготовка и проведение экспериментов на пилотных и полупромышленных установках: составление программы работ, выбор методик, определение необходимого объема экспериментов, лабораторный контроль сырья и получаемых продуктов, обработка результатов.
4. Проведение исследований на промышленных установках
5. Подготовка промышленного эксперимента, методика его проведения, обработка результатов.
6. Экологические исследования
7. Опытно-промышленные пробеги установок и наработка опытнo-промышленных партий нефтепродуктов.
8. Составление программы проведения научно-исследовательской работы для составления технологического регламента на проектирование установок переработки нефти и газа
9. Составление технологического регламента на проектирование установок
10. Разработка технологической схемы НПЗ (ГПЗ) в зависимости от состава сырья
11. Основные источники научной информации. Выбор источников информации
12. Изучение литературы и патентной информации
13. Состав и составление научно-технического отчета о проделанной научно-исследовательской работе
14. Особенности подготовки рефератов и докладов
15. Особенности подготовки и защиты курсовых и дипломных работ

#### 7.1.3 Примерный образец аттестационного билета

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

---

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №   1  

Дисциплина

Факультет

НТФ

специальность НТ

семестр

1. Введение. Управление в сфере науки.
  2. Понятия метода и методологии научных исследований.
- 

«        » \_\_\_\_\_ 20 г.

Лектор

М.Н. Басханова

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

Вопросы к экзамену

1. Введение. Управление в сфере науки.
2. Научные и научно-педагогические кадры.
3. Научно-исследовательская работа студента.
4. Значение научно-исследовательских работ в развитии процессов химической технологии переработки нефти и газа
5. Понятие науки и классификация наук. Научное исследование.
6. Фундаментальные исследования. Прикладные научно-исследовательские работы.
7. Этапы научно-исследовательской работы
8. Значение проведения научных исследований в работе инженера химика-технолога
9. Специфика научно-исследовательских работ в области переработки
10. Постановка задачи исследования, литературная проработка вопроса, анализ патентной информации
11. Определение оптимальной программы проведения научно-исследовательской работы.
12. Понятия метода и методологии научных исследований
13. Общенаучные и специальные методы научного исследования
14. Подготовка эксперимента, выбор методик исследования, метрологическое обеспечение работы. Проведение лабораторных исследований.
15. Обработка результатов лабораторных экспериментов.
16. Задачи теории ошибок. Средние значения величин.
17. Распределение случайных величин. Наивероятнейшее значение измеряемой величины
18. Оценка меры точности среднеквадратической ошибки отдельных измерений
19. Наибольшая возможная ошибка
20. Критерий, применяемый при сравнении точности двух рядов измерений величин
21. Распределение Стьюдента. Способ наименьших квадратов, применяемый для нахождения неизвестных величин.
22. Выбор темы научного исследования
23. Планирование научно-исследовательской работы
24. Подготовка и проведение экспериментов на пилотных и полупромышленных установках: составление программы работ, выбор методик, определение необходимого объема экспериментов, лабораторный контроль сырья и получаемых продуктов, обработка результатов.
25. Проведение исследований на промышленных установках

26. Подготовка промышленного эксперимента, методика его проведения, обработка результатов.
27. Экологические исследования
28. Опытнo-промышленные пробеги установок и наработка опытнo-промышленных партий нефтепродуктов.
29. Составление программы проведения научно-исследовательской работы для составления технологического регламента на проектирование установок переработки нефти и газа
30. Составление технологического регламента на проектирование установок
31. Разработка технологической схемы НПЗ (ГПЗ) в зависимости от состава сырья
32. Основные источники научной информации. Выбор источников информации
33. Изучение литературы и патентной информации
34. Состав и составление научно-технического отчета о проделанной научно-исследовательской работе
35. Особенности подготовки рефератов и докладов
36. Особенности подготовки и защиты курсовых и дипломных работ

### 7.2.2 Примерный образец экзаменационного билета

## ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

БИЛЕТ №   1  

Дисциплина  
Факультет    НТФ                      специальность НТ                      семестр

1. Постановка задачи исследования, литературная проработка вопроса, анализ патентной информации
  2. Экологические исследования
  3. Разработка технологической схемы НПЗ (ГПЗ) в зависимости от состава сырья
- 

«                      » \_\_\_\_\_ 20    г.

Зав. кафедрой    Л.Ш. Махмудова  
Лектор            М.Н. Басханова

### Задания для практических занятий

1. Составить личный тезаурус «Наука и научные исследования».
2. Выбрать и обосновать тему научного исследования.
3. Определить цели и задачи выбранной темы научного исследования.
4. Составить библиографию по выбранной теме научного исследования (в форме списка источников литературы).

5. Составить рабочий план по выбранной теме.
6. Определить примерную структуру выбранной темы научного исследования.
7. Выполнить оформление текста научного исследования в соответствии с требованиями
8. Написать текст аннотации по выбранной теме
9. Подготовить вспомогательные визуальные средства (иллюстрацию) к выступлению.
10. Подготовить доклад о проведенном научном исследовании.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований/ М.Ф.Шкляр – М.:Дашков и К/ 2008 – 244с. - *Имеется на кафедре*
2. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей.-М.: Химия, КолосС, 2004.-456с.: ил.- *Имеется в библиотеке*
3. Соколов Р.С. Химическая технология: Учеб. пособие для студентов вузов: В 2-х т.Т.1:Химич. производство в антропогенной деятельности. Основные вопросы химич. технологии. Производство неорганич. веществ / Р.С. Соколов. - М.:Владос, 2003. - 367с.:ил. - (Учеб. пособие для вузов). - ISBN 5-691-00356-9. - *Имеется на кафедре*

### б) дополнительная литература

1. Природный газ/ Под ред. Ребекки Л. Басби.-М, 2003.-240с.
2. Афанасьев А.И. и др. Технология переработки природного газа и конденсата. Ч.1/ Справочник, 2002.-517с.
3. Теоретические основы химмотологии/ Под ред. А.А.Браткова. - М.:Химия, 1995. - 320с.:ил.
4. Глущенко И.М., Пинскер А.Е., Полячников О.И., Трикило А.И. Основы научных исследований. –Киев: Вища школа, 1983. – 153 с.

### в) программное и коммуникационное обеспечение

1. Электронный конспект лекций
2. Компьютерные программы для расчета параметров технологических процессов.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Класс с персональными компьютерами для проведения практических занятий по обработке результатов экспериментальных исследований.

### Составитель:

Доцент кафедры «ХТНГ»



/ М.Н. Басханова/

### СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ХТНГ»



/ Л.И.И.Махмудова/

Директор ДУМР



/ М.А.Магомаева/