



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
(СПбГТИ(ТУ))

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

*М.А.*  
А.П. Шевчик  
«25» *сентября* 2022 г.



**ПРОГРАММА**  
вступительных испытаний для приема на обучение по программе  
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

По дисциплине

**ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТОПЛИВА И  
ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

Научная специальность

2.6.12 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Санкт-Петербург

2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Рекомендуемая структура экзамена .....	3
2	Разделы дисциплины, рассматриваемые в ходе экзамена.....	3
3	Вопросы к вступительному экзамену.....	4
4	Литература.....	5
5	Методические указания по подготовке к вступительному экзамену.....	6

## **1. Рекомендуемая структура экзамена**

- 1.1. Письменный ответ на два вопроса из списка экзаменационных вопросов.
- 1.2. Беседа с членами приемной комиссии по этим вопросам и вопросам, связанным со специальностью и будущим научным исследованием.

## **2. Разделы дисциплины, рассматриваемые в ходе экзамена**

- 2.1 Современное состояние и перспективы развития нефтяной, угольной, газовой и нефтеперерабатывающей промышленности России и за рубежом.
- 2.2 Состав нефти, газа и газоконденсата.
- 2.3 Подготовка нефти к переработке, обессоливание и обезвоживание нефти.
- 2.4 Первичная переработка нефти, газа и газоконденсата.
- 2.5 Термические процессы переработки углеводородного сырья.
- 2.6 Термокаталитические процессы переработки углеводородного сырья.
- 2.7 Каталитические процессы переработки нефти.
- 2.8 Гидрокаталитические процессы переработки углеводородного сырья.
- 2.9 Процессы переработки тяжелого нефтяного сырья.
- 2.10 Технологии производства нефтяного кокса.
- 2.11 Процессы переработки нефтезаводских газов.
- 2.12 Методы разделения и очистки продуктов переработки нефти, угля и газа.
- 2.13 Характеристика товарных продуктов переработки нефти, природного газа и угля.
- 2.14 Современные представления о структуре углей.
- 2.15 Химическая технология углеродных материалов.
- 2.16 Современное состояние и перспективы развития производства материалов на основе углерода в России и за рубежом.

## **3. Вопросы к вступительному экзамену**

1. Современное состояние и перспективы развития нефтяной, газовой и нефтеперерабатывающей промышленности России и за рубежом.
2. Мировые и российские запасы нефти и газа.
3. Характеристика основных месторождений нефти, газа и газоконденсата в России.
4. Состав нефти: элементный и групповой химический состав, гетероатомные соединения.
5. Классификация нефтей: классификация по физическим свойствам, химическая, технологическая классификации.
6. Методы исследования состава нефти и газа.

7. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов.
8. Современные требования качества товарных нефтепродуктов.
9. Основные методы разделения и очистки углеводородного сырья.
10. Теоретические основы процессов разделения с использованием селективных растворителей.
11. Теория образования твердых горючих ископаемых.
12. Изменение группового состава твердых горючих ископаемых по стадиям зрелости.
13. Современные представления о строении угольного вещества.
14. Понятие о спекаемости и коксуемости углей. Теория спекаемости углей.
15. Сырье для производства углеродных материалов.
16. Механизм графитации нефтяных и пековых коксов.
17. Перспективные направления развития процессов переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых
18. Подготовка нефти и газа к переработке
19. Поточные схемы переработки нефти.
20. Первичные процессы переработки нефти. Способы обессоливания и обезвоживания нефти.
21. Первичная переработка нефти. Основные схемы вакуумной перегонки мазута.
22. Общая характеристика термодеструктивных процессов нефтепереработки (термический крекинг, висбрекинг, коксование, пиролиз).
23. Термический крекинг тяжелого нефтяного сырья. Механизм процесса.
24. Каталитический крекинг (назначение, сырье, параметры и катализаторы процесса, характеристика продуктов).
25. Процессы гидроочистки дистиллятных фракций. Схема процесса гидроочистки керосино-газойлевых фракций. Характеристика продуктов.
26. Замедленное коксование нефтепродуктов (назначение, сырье, параметры процесса, конечные продукты).
27. Технологии получения нефтяных коксов. Представление о механизме процесса, выбор сырья и параметров процесса.
28. Пиролиз нефтепродуктов (назначение, сырье и параметры процесса). Технологическая схема установки пиролиза газообразного и жидкого сырья.
29. Селективная очистка масел (назначение и параметры процесса).
30. Аппаратурное оформление процесса изомеризации насыщенных и алкилароматических углеводородов.
31. Технологическая схема установки гидроочистки светлых нефтепродуктов.
32. Технологическая схема установки деасфальтизации гудрона.
33. Гидрокрекинг нефтяного сырья. Схема процесса, состав продуктов.
34. Полукоксование и среднетемпературное коксование углей.
35. Химический состав топлив и методы его контроля.
36. Физико-химические свойства топлива. Методы оценки.
37. Схемы синтеза высокооктановых компонентов бензина.

38. Деструктивная гидрогенизация твердых горючих ископаемых.
39. Термоокислительные процессы переработки твердых горючих ископаемых.
40. Синтез метанола из оксида углерода и водорода.
41. Варианты переработки органических и минеральных веществ твердых горючих ископаемых.
42. Технология получения углеродных волокон. Их ассортимент.
43. Безотходные технологии переработки углеводородного сырья.
44. Подготовка сырья для производства углеродных материалов.

## 4 Литература

### а) печатные издания

1. Технология переработки нефти : учебное пособие. Ч. 1 : Первичная переработка нефти/ О. Ф. Глаголева, В. М. Капустин, Т. Г. Гюльмисарян и др.; под ред. О. Ф. Глаголевой, В. М. Капустина. - М. : Химия ; М. : КолосС, 2005. - 399 с. - ISBN 5-98109-024-3.
2. Капустин, В.М. Технология переработки нефти. Часть 2. Деструктивные процессы / В.М. Капустин, А.А. Гуреев. – М.: КолосС, 2007. – 334 с. - ISBN: 978-59532-0531-3.
3. Технология переработки нефти и газа : учебник для вузов по спец. «Химическая технология переработки нефти и газа». - М. : Химия. Ч. 2 : Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов / Е. В. Смидович. - 3-е изд., перераб. и доп. - 1980. - 328 с.
4. Смидович, Е.В. Технология переработки нефти и газа. Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов / Е. В. Смидович. - 4-е изд., стер., перепеч. с 3-го изд. 1980г. - М. : Альянс, 2011. - 328 с. - ISBN 978-5-903034-97-0.
5. Малотоннажная переработка нефти, газа и газоконденсата / А. А. Гайле, В. В. Колесов, В. Н. Чистяков и др.; под ред. А. А. Гайле. - СПб. : Химиздат, 2010. - 335 с. - ISBN 978-5-93808-187-1.
6. Химия нефти и газа : учебное пособие для вузов / А. И. Богомолов, А. А. Гайле, В. В. Громова и др.; Под ред. В. А. Проскурякова, А. Е. Драбкина. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Химия. СПб. отд-ние, 1995. - 446 с. - ISBN 5-7245-1023-5.
7. Гайле, А.А. Современное состояние и экологические проблемы российской нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии: Учебное пособие / А. А. Гайле ; СПбГТИ(ТУ). - СПб., 2012. - 93 с.
8. Нефтегазовый комплекс России и первичная переработка нефти / А. А. Гайле [и др.] ; [Под ред. А. А. Гайле]. - СПб. : Химиздат, 2016. - 448 с. - ISBN 978-5-93808-260-1.

9. Гайле, А.А. Теоретические основы процессов разделения с использованием селективных растворителей : Учебное пособие / А. А. Гайле. - СПб.: 2009. - 76 с.
10. Магарил, Р. З. Теоретические основы химических процессов переработки нефти : Учеб. пособие для вузов / Р. З. Магарил. – Л. : Химия, 1985. - 280 с.

**б) электронные издания:**

1. Потехин, В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата : учебник / В. М. Потехин. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб : Лань, 2021. — 568 с. — ISBN 978-5-8114-2623-2 (ЭБС Лань).
2. Кукурина, О. С. Технология переработки углеводородного сырья : учебное пособие / О. С. Кукурина, А. А. Ляпков. — СПб.: Лань, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-4241-6. <https://e.lanbook.com/book/133887>.
3. Голубева, И. А. Газоперерабатывающие предприятия России : монография / И. А. Голубева, И. В. Мещерин, Е. В. Родина ; под редакцией А. Л. Лapidуса. — 2-е изд., стер. — СПб : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-7172-0. <https://e.lanbook.com/book/156409>.

## **5 Методические указания по подготовке к вступительному экзамену**

При подготовке к вступительному экзамену поступающим в аспирантуру лучше всего ориентироваться на лекции, прочитанные преподавателями кафедры по дисциплинам «Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза», «Химия и технология вторичных процессов нефтепереработки», «Современные технологии переработки углеводородных газов и газового конденсата» а также необходимо дополнять сведениями из литературных источников, представленных в «Рабочей программе». По каждой из тем, приведенных в рабочей программе дисциплины «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ», следует сначала прочитать рекомендованную литературу и, при необходимости, составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих разделов курса.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru) и использовать материалы сайтов и обучающих программ, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Например, рекомендуется использование следующих сайтов:

1. Библиотека Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) университета - <http://bibl.lti-gti.ru>
2. Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)

3. Российская национальная библиотека - [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)
4. Библиотека Академии наук - [www.rasl.ru](http://www.rasl.ru)
5. Библиотека по естественным наукам РАН - [www.benran.ru](http://www.benran.ru)
6. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) - [www.viniti.ru](http://www.viniti.ru)
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - [elibrary.ru](http://elibrary.ru)