

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»
Институт промышленных технологий и инжиниринга

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШТИ
А.Н. Халин
«05» 12 2024 г.

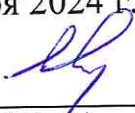
ПРОГРАММА
кандидатского экзамена

«Нефтехимия» (технические науки)

Научная специальность **1.4.12. Нефтехимия**

Программа рассмотрена
на заседании кафедры «Переработка нефти газа»

Протокол № 7 от «04» декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой  А.Г. Мозырев
(подпись)

Программу разработал:

Глазунов А.М., доцент, канд. техн. наук, доцент


(подпись)

1. Цель экзамена

Цель кандидатского экзамена – изучение истории развития современного состояния и перспективных направлений нефтехимии и переработки углеводородного сырья, определение уровня профессиональных знаний аспиранта / соискателя ученой степени кандидата наук, определение уровня подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности по специальности.

Экзаменуемый должен продемонстрировать:

- углубленные знания теоретических и методологических основ нефтехимии;
- основные виды нефтехимического сырья, жидких топлив и масел;
- основные процессы промышленной переработки нефтехимического сырья;
- умения применять знания в области проведения комплексной переработки нефти и газа;
- определять необходимые средства и методы для выполнения исследования;
- формирование навыков в области получения новых веществ и технологий переработки нефти и газа;
- навыки сбора, обработки и систематизации информации по теме исследования.

2. Содержание программы

Раздел 1. «Общие сведения о нефтяной и газовой промышленности»

Классификация нефтей, их состав. Происхождение нефти. Физико-химические свойства нефти.

Раздел 2. «Переработка нефти. Используемое оборудование»

Методы переработки нефти и типовая аппаратура. Первичная переработка нефти.

Раздел 3. «Основное оборудование НПЗ. Способы расчета»

Основное оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его расчет.

Раздел 4. «Глубокие процессы переработки нефти»

Вторичные процессы переработки нефтепродуктов. Гидрогенизационные процессы. Термические и термokatалитические процессы.

Раздел 5. «Механизм вторичных процессов переработки нефти»

Химизм и механизм термических и каталитических превращений углеводородов и других компонентов нефти и газа.

Раздел 6. «Конструкции химических реакторов»

Мембранные реакторы в нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Раздел 7. «Виды топлив и масел. Эксплуатационные свойства»

Состав и эксплуатационные свойства основных видов топлив. Нефтяные минеральные масла. Пластичные смазки. Твердые парафины и церезины. Нефтяной битум и остаточное топливо.

Раздел 8. «Методы анализа углеводородных систем»

Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и газа.

Раздел 9. «Гетероатомные и минеральные вещества нефти»

Гетероатомные соединения и минеральные вещества нефти. Способы выделения. Состав, свойства, направления использования.

Раздел 10. «Оценка показателей нефтепродуктов»

Экспертный анализ нефтепродуктов.

3. Примерный перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Общие сведения о нефтяной и газовой промышленности.
2. Классификация нефтей, их состав. Происхождение нефти. Физико-химические свойства нефти
3. Методы переработки нефти и типовая аппаратура. Первичная переработка нефти.
4. Основное оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его расчет.
5. Вторичные процессы переработки нефтепродуктов. Гидрогенизационные процессы.
6. Термические и термокаталитические процессы.
7. Химизм и механизм термических и каталитических превращений углеводородов и других компонентов нефти, и газа.
8. Мембранные реакторы в нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.
9. Состав и эксплуатационные свойства основных видов топлив.
10. Нефтяные минеральные масла.
11. Пластичные смазки. Твердые парафины и церезины
12. Нефтяной битум и остаточное топливо.
13. Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и газа.
14. Экспертный анализ нефтепродуктов.
15. Нефтяные масла. Смазочные масла и их основные характеристики.
16. Синтетические присадки к смазочным маслам (антиокислители, депрессоры, моющие, вязкостные, противоизносные и др.), механизм их действия.
17. Комплексные присадки. Их характеристика.
18. Технические масла. Классификация, свойства, применение

19. Димеризация и олигомеризация олефинов. Катализаторы димеризации и олигомеризации олефинов.

20. Алюминийорганические соединения и синтезы на их основе.

21. Производство линейных α -олефинов. Синтез линейных первичных спиртов.

22. Метатезис (диспропорционирование) олефинов. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. Механизм.

23. Синтезы на основе оксида углерода. Синтез углеводородов из CO и водорода. Катализ, условия и механизм реакции.

24. Синтез спиртов из CO и водорода. Получение метанола.

25. Синтез альдегидов и спиртов C_3-C_9 из олефинов, CO и водорода (оксосинтез).

26. Синтез карбоновых кислот на основе реакции карбонилирования олефинов, ацетилена и спиртов. Перспективы синтезов с использованием оксида и диоксида углерода.

27. Процессы сульфирования, сульфатирования, сульфоокисления и сульфохлорирования.

28. Сульфлирующие агенты и условия их применения.

29. Получение алкилсульфонатов, олефинсульфонатов, алкилбензолсульфонатов, алкилсульфатов. Их значение в синтезе поверхностно-активных веществ.

30. Области применения ПАВ, включая нефтедобычу.

31. Процессы нитрования. Нитрование парафинов, нафтенов и ароматических углеводородов.

3.1. Форма проведения кандидатского экзамена письменно. По билетам. В билете три вопроса.

3.2. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения программы

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	Содержание ответов свидетельствует об уверенных знаниях экзаменуемого: - на все вопросы билета имеются правильные ответы в полном объеме; - два вопроса билета (из трех) имеют правильный ответ в полном объеме, а ответ на третий вопрос является правильным, но недостаточно освещенным (80-90%).
«Хорошо»	Содержание ответов свидетельствует о достаточных знаниях экзаменуемого: - на два вопроса билета имеются правильные ответы в полном объеме, а ответ на третий вопрос билета является правильным, но имеет слабое освещение (50-60%).
«Удовлетворительно»	Содержание ответов свидетельствует об удовлетворительных знаниях экзаменуемого:

	<ul style="list-style-type: none"> - все вопросы билета имеют правильные ответы в объеме (50-60%); - минимум на два вопроса билета имеется правильный ответ в объеме 70-80%, по третьему вопросу ход рассуждений правильный, но вопрос освещен в объеме 40-50%.
«Неудовлетворительно»	<p>Содержание ответов свидетельствует о слабых знаниях экзаменуемого:</p> <ul style="list-style-type: none"> - три вопроса билета имеют правильные ответы в объеме менее 50%; - только на один вопрос билета имеется правильный ответ в объеме 50%, на второй и третий вопросы билета ответ либо не правильный, либо отсутствует; - ответы на три вопроса отсутствуют.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

4.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
- База данных «ЭБС ЛАНЬ» (www.e.lanbook.com);
- «Образовательная платформа ЮРАЙТ» «Электронного издательства ЮРАЙТ» (www.urait.ru);
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>);
- Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (<http://www.iprbookshop.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (<http://elib.gubkin.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (<http://bibl.rusoil.net>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» (<http://lib.ugtu.net/books>);
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>);
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>).

Список рекомендуемой литературы

Программа «Нефтехимия» (технические науки)

Шифр и наименование научной специальности 1.4.12. Нефтехимия

№ п/п	Название издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Тупикин, Евгений Иванович. Общая нефтехимия : учебное пособие / Е. И. Тупикин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 320 с. - ЭБС "Лань". - Текст : непосредственный. - URL: https://reader.lanbook.com/book/179621#320 .	ЭР*	+
2	Арутюнов, Владимир Сергеевич. Технология переработки углеводородных газов : учебник для вузов / В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев, Ф. Г. Жагфаров. - Москва : Юрайт, 2024. - 723 с. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. - URL: https://urait.ru/bcode/542503 .	ЭР*	+
3	Рябов, Владимир Дмитриевич. Химия нефти и газа : учебник / В. Д. Рябов ; РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Техника, 2004. - 287 с. - Текст : непосредственный.	76	-
4	Потехин, Вячеслав Матвеевич. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учебник / В. М. Потехин, В. В. Потехин. : Лань, 2022. - 887 с. : - ЭБС Лань. - Текст : непосредственный. - URL: https://reader.lanbook.com/book/211751#887	ЭР*	+

ЭР* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ

Согласовано:

Директор БИК Д.Х. Каюкова