

ПРОМХИМТЕХ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Передовая инженерная школа «Промхимтех»
Институт нефти, химии и нанотехнологий
Кафедра «Химической технологии переработки нефти и газа»



УТВЕРЖДАЮ

Директор «Промхимтех»

Р.В. Палей

2025 г.

ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ В МАГИСТРАТУРУ

НАПРАВЛЕНИЕ 18.04.01 « Химическая технология »
(код) (наименование направления)

Программа подготовки

«Smart нефтепромысловая химия»
(наименование программы)

Зав. кафедрой ХТПНГ
Н.Ю. Башкирцева
«24» 02 2025 г.

Казань, 2025

ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Для поступающих на основную образовательную программу
магистратуры 18.04.01 «Химическая технология»

Программа подготовки: «Smart нефепромысловая химия»

(наименование программы)

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Темы для тестирования в рамках ООП «Smart нефепромысловая химия»

1. Общие понятия о природных горючих ископаемых (нефти, газе, твердых энергоносителях). Классификация нефтей. Состав нефти. Углеводородные компоненты нефти. Гетероатомсодержащие и прочие компоненты нефти. Состав и свойства углеводородного газа. Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.
2. Подготовка и первичная переработка нефти и газа. Необходимость подготовки нефти и газа к транспортировке и переработке.
3. Основные стадии подготовки нефти. Технологии подготовки нефти.
4. Основные стадии подготовки газа. Технологии подготовки газа.
5. Конструкционные материалы в химическом машиностроении. Основные требования к химической аппаратуре.
6. Охрана окружающей среды от загрязнений вредными выбросами. Источники вредных выбросов в атмосферу. Сточные воды, источники их образования.
7. Основы теории, химизм, механизмы и технологии термических процессов переработки нефти.
8. Пиролиз. Химизм и механизм процесса. Термодинамика и кинетика процесса. Основы управления процессом. Технологии пиролиза.
9. Источники и ресурсы углеводородных газов и пути их использования. Очистка углеводородных газов от “кислых компонентов”. Методы разделения углеводородных газов. Источники и ресурсы углеводородных газов и пути их использования.
10. Физико-химические основы термической переработки углеводородного сырья. Общая характеристика деструктивных процессов
11. Управленческие решения в рамках ведения режима и оптимизации работы нефтехимических предприятий.
12. Химическая технология производства топлив. Виды топлив. Использование. Марки
13. Химическая технология производства масел. Технологии производства. Требования и характеристики.
14. Каталитические процессы в нефтегазопереработке. Процессы, используемые катализаторы, режимы проведения процессов. Механизм каталитических реакций

Темы для собеседования в рамках ООП «Smart нефепромысловая химия»

1. Пористость. Первичная и вторичная пористость. Классификация поровых каналов. Абсолютная (теоретическая) и эффективная пористость. Коэффициент пористости. Коэффициент насыщения. Пористость коллекторов, содержащих нефть.
2. Проницаемость горных пород. Абсолютная, эффективная (фазовая), относительная проницаемость. Закон фильтрации Дарси. Коэффициент проницаемости. Проницаемость

естественных нефтяных коллекторов. «Направленная» или «ориентированная» проницаемость. Факторы влияющие на изменение проницаемости пластов.

3. Давление в пласте. Факторы, определяющие пластовое давление. Определение пластового давления. Приведенное пластовое давление.

4. Пластовые воды. Классификация пластовых вод. ВНК в нефтяном пласте. Остаточная или связанная вода и ее влияние на геологические параметры пласта.

5. Минерализация пластовых вод. Физико-химические характеристики пластовых вод. (Плотность. Сжимаемость пластовой воды. Объемный коэффициент. Вязкость воды. Электропроводность. Поверхностное натяжение воды).

6. Нефть в пластовых условиях. Физические свойства пластовой нефти. (Плотность. Сжимаемость. Объемный коэффициент. Растворимость углеводородных газов. Газовый фактор. Вязкость пластовой нефти.)

7. Режимы нефтяных и газовых залежей. Гравитационный режим нефтяной залежи.

8. Водонапорный режим. Характеристика водонапорного режима. Условия для осуществления водонапорного режима. Осложнения при водонапорном режиме. Упруго - водонапорный режим.

9. Газонапорный режим. Осложнения при газонапорном режиме. Режим растворенного газа

10. Нефтеотдача и газоотдача пластов при различных режимах эксплуатации.

11. Понятие о скважине. Конструкция скважины.

12. Система разработки месторождения или залежи. Геолого-промысловые условия выделения объектов.

13. Система разработки отдельных залежей нефти. Сетка скважин. Темп и порядок разбуривания. Темп отбора нефти.

14. Методы поддержания пластового давления. Законтурное заводнение. Приконтурное заводнение

15. Методы поддержания пластового давления. Внутриконтурное заводнение

16. Методы поддержания пластового давления. Система центрального заводнения. Осевое заводнение. Кольцевое заводнение. Площадное заводнение, площадная закачка газа или воздуха схему площадного заводнения.

17. Методы поддержания пластового давления. Нагнетание газа или воздуха в пласт

18. Фонтанная эксплуатация скважин. Условия фонтанирования. Оборудование скважины при фонтанной эксплуатации скважины.

19. Борьба с отложениями АСПО в фонтанных скважинах. Удаление АПСО.

20. Газлифтная эксплуатация. Оборудование компрессорной скважины. Бескомпрессорный газлифт.

21. Эксплуатация нефтяных скважин штанговыми насосами. Конструкция штанговых скважинных насосов. Принцип действия насоса.

22. Производительность насосной установки. Теоретическая и фактическая подача. Коэффициент подачи насоса.

23. Эксплуатация нефтяных скважин бесштанговыми погружными насосами. Конструкция погружных центробежных насосов. Принцип действия. Достоинства и недостатки погружных насосов.

24. Фракционный состав нефтей, методы определения, преимущества каждого. Значение этих показателей.
25. Плотность жидких нефтепродуктов - абсолютная и относительная.
26. Плотность газа, абсолютная и относительная, размерность, формулы расчета.
27. Молекулярная масса нефти и нефтепродуктов, методы расчета.
28. Вязкость – динамическая, кинематическая и условная, определение, размерность.
29. Зависимость вязкости нефтепродуктов от температуры, показатели, определение.
30. Давление насыщенных паров нефтепродуктов, методы расчета и графического определения. Определение давления насыщенных паров индивидуальных углеводородов, смесей известного состава. График Кокса, его использование для определения давления насыщенных паров индивидуальных углеводородов и нефтяных фракций.
31. Необходимость обезвоживания, обессоливания и стабилизации нефти на промыслах.
32. Нефтяные эмульсии, причины их образования. Способы разрушения нефтяных эмульсий, механизм действия деэмульгаторов, способы обессоливания.
33. Электрический способ обессоливания нефти, схема ЭЛОУ, показатели качества товарной (подготовленной) нефти.
34. Необходимость стабилизации нефтей на промыслах, глубина стабилизации, схемы. Марки ШФЛУ, регулирование работы узла.
35. Схема УКПН для девонских нефтей, регулирование режима работы, показатели качества.
36. Особенности подготовки нефтей угленосного горизонта. Схема, технологические условия, требования к подготовленной нефти.
37. Основные методы очистки нефти от сероводорода и меркаптанов. Схемы, условия, критерии применимости.
38. Нефтешламы и промслои. Особенности, причины образования. Методы разрушения и переработки.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ

Основная литература:

1. А.А. Назаров, Нефтегазодобыча. Геология нефти и газа [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2011
2. А. Е. Ковешников, Геология нефти и газа [Электронный ресурс] учебное пособие: Томск : ТПУ, 2011
3. Грей, Добыча нефти [Прочее] : М. : Олимп-Бизнес, 2006
4. А.А. Гречухина, А.А. Елпидинский, Установки подготовки нефти [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2011
5. Н.Ю. Башкирцева, Р.Р. Рахматуллин, Р.Р. Мингазов [и др.], Сбор, транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016

Дополнительная литература:

1. А.Я. Хавкин, Основы нефтегазодобычи [Учебник] учеб. пособие: М. : , 2012

2. В.А. Ермолов, Л.Н. Ларичев, В.В. Мосейкин, Основы геологии [Прочее] учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Горное дело": М. : Горная книга, 2012
3. Р. Рахматуллин, Н. Ю. Башкирцева, Л. А. Гараев [и др.], Промысловая подготовка нефти и газа [Электронный ресурс] методическое пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016
4. Г. З. Краснова, Е. В. Алёкина, Ю. П. Борисевич, Подготовка нефти на промыслах [Электронный ресурс] Учебное пособие: Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019

Программное обеспечение и Интернет- ресурсы:

1. Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
2. Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
3. Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
4. Архиватор 7 Zip
5. Яндекс Браузер
6. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com>
7. Springer Nature: <https://link.springer.com>
8. Реферативная база данных журналов и конференций Web of Science <http://webofknowledge.com>
9. Единая база данных Scopus: <http://scopus.com>

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вступительные испытания по программам магистратуры проводятся в форме экзамена. Программы вступительных испытаний разрабатываются выпускающими кафедрами университета совместно с промышленными партнерами ПИШ «Промхимтех» и размещаются на сайте ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Программа вступительных испытаний состоит из последовательного прохождения следующих этапов:

Этап 1.

Вступительное испытание проводится с применением дистанционных технологий в виде удаленного компьютерного тестирования при условии идентификации личности поступающего при сдаче вступительных испытаний. Продолжительность тестирования – 60 минут. Использование справочников и дополнительной методической литературы не допускается. Максимальное количество набранных баллов по результатам тестирования составляет 40 баллов. Минимальное количество набранных баллов по результатам тестирования 20 баллов, поступающий не набравший минимальное количество баллов не допускается ко второму этапу прохождения вступительных испытаний.

Этап 2.

Вступительное испытание проводится в форме устной индивидуальной беседы, по итогам которой комиссия заполняет протокол. Абитуриенту предоставляется 1 попытка прохождения собеседования. Продолжительность собеседования – до 30 минут.

Собеседование может проводиться как в очном, так и в дистанционном режиме (с помощью ПО для организации видеоконференций под запись), по предварительному согласованию режима с экзаменационной комиссией.

В рамках собеседования абитуриенту задаются вопросы из любых блоков тем программы вступительного испытания – «Перечень тем программы вступительного испытания», которые позволяют оценить уровень развития базовых инженерных (общепрофессиональных) компетенций; уровень знаний, необходимых для начала обучения в рамках ООП; профессиональный и личностный потенциал, понимание условий и специфики обучения в рамках ООП.

Максимальное количество набранных баллов по результатам собеседования равняется 60 баллам. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение собеседования, равняется 20 баллов.

По результатам прохождения обоих этапов вступительных испытаний поступающий может набрать максимальное количество в сумме 100 баллов, минимальное количество в сумме 40 баллов.