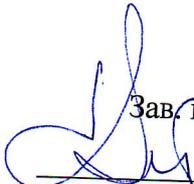


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)


УТЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой МАХП
Поникаров С.И.
«24» 02 2026

Программа вступительных испытаний в магистратуру

Направление: 15.04.02 Технологические машины и оборудование
Программа подготовки: Проектирование и эксплуатация оборудования
нефтегазопереработки

Институт химического и нефтяного машиностроения

Кафедра-разработчик программы:
Машины и аппараты химических производств

Казань, 2026 г.

1. Вопросы программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование, программа подготовки «Проектирование и эксплуатация оборудования нефтегазопереработки»

1. Роль теплообменной аппаратуры в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Классификация теплообменной аппаратуры.
2. Теплообменники типа ТН. Преимущества и недостатки этой конструкции.
3. Теплообменники типа ТК.
4. Теплообменники с U-образными трубками.
5. Аппараты с плавающей головкой: тип П и ПК. Способы крепления крышек плавающих головок с подвижной трубной решеткой.
6. Элементы кожухотрубных теплообменных аппаратов: корпуса, крышки, трубы, трубные решетки, продольные и поперечные перегородки.
7. Теплообменники пластинчатые. Конструкции, область применения, достоинства и недостатки. Элементы конструкции.
8. Теплообменники спиральные и ламельные. Конструкции, область применения, достоинства и недостатки. Элементы конструкции.
9. Теплообменники воздушного охлаждения, их преимущества и особенности конструкции.
10. Теплообменники типа «труба в трубе». Оросительные теплообменники.
11. Теплообменники из неметаллических материалов.
12. Классификация реакторов.
13. Реакторы для проведения гомогенных жидкостных и эмульсионных реакций. Конструктивное оформление, условия их работы.
14. Перемешивающие устройства.
15. Газожидкостные реакторы с механической мешалкой, с механическим распылением жидкости.
16. Реакционные аппараты колонного типа с насадкой и тарелками.
17. Реакционные аппараты барботажного типа.
18. Пенные аппараты.
19. Газожидкостные реакторы, их сходство и отличие от абсорберов.
20. Вращающиеся барабанные печи.
21. Аппараты с кипящим слоем.
22. Колонные аппараты для процессов абсорбции и ректификации.
23. Регулярные и нерегулярные насадки.
24. Режимы работы насадочных колонн, устройства для орошения насадочных аппаратов и перераспределение газа и жидкости в них.
25. Устройства для сепарации газожидкостных потоков.
26. Классификация тарельчатых контактных устройств.
27. Колпачковые тарелки. Клапанные тарелки. Ситчатые тарелки.
28. Классификация насосов
29. Основные параметры насосов
30. Принцип работы центробежного насоса
31. Многоступенчатые центробежные насосы
32. Центробежные насосы с двусторонним вводом жидкости на колесо
33. Основные части конструкций центробежных насосов
34. Центробежные герметичные насосы
35. Центробежные герметичные насосы с магнитной муфтой
36. Характеристики центробежных насосов
37. Регулирование и эксплуатация центробежных насосов
38. Эксплуатация центробежного насоса
39. Сравнительный анализ работы насосов и их выбор
40. Монтаж, обслуживание и эксплуатация насосного агрегата
41. Шестеренчатые насосы. Конструкция и принцип действия.
42. Винтовые насосы насосы. Конструкция и принцип действия.
43. Поршневые насосы. Конструкция и принцип действия.
44. Классификация трубчатых печей по технологическому назначению.
45. Классификация трубчатых печей по конструктивным признакам (форме камеры радиации, расположению труб и горелок).

46. Преимущества и недостатки печей с вертикальным и горизонтальным расположением труб в камере радиации.
47. Принцип работы трубчатой печи как технологического аппарата.
48. Конструкция трубных змеевиков. Требования к материалам, из которых изготавливают трубы змеевика.
49. Расчет воздухообмена производственных помещений.
50. Классификация вентиляционных систем. Естественная вентиляция. Кратность воздухообмена.
51. Шум. Классификация шума. Количественные характеристики шума. Нормирование шума.
52. Способы и методы защиты от шума.
53. Вибрация. Классификация. Количественные характеристики. Нормирование вибрации.
54. Способы и методы защиты от вибрации. Виброизоляция. Коэффициент передачи.
55. Права и обязанности работников в области охраны труда.
56. Приточные механические вентиляционные системы. Область применения.
57. Вытяжные механические вентиляционные системы. Область применения.
58. Классификация нефтей. Элементный, химический и фракционный состав нефти.
59. Простая (стандартная) разгонка нефти (кривая ОИ). Кривая истинных температур кипения (ИТК). Порядок представления состава нефти с использованием кривой ИТК. Расчет ФХС нефтяных фракций и псевдокомпонентов, выраженных через кривую ИТК.
60. Промысловая система сбора нефти и газа. Технологические приемы сбора и подготовки нефти, газа и воды.
61. Требования к подготовке нефти. Основы технологии промышленной подготовки нефти.
62. Требования к подготовке к транспортировке природного газа.
63. Термохимические установки подготовки нефти (ТХУ).
64. Электрообессоливающая установка (ЭЛОУ).
65. Стабилизация нефти.
66. Блок атмосферной перегонки нефти, принципиальная схема.
67. Блок вакуумной перегонки мазута, принципиальная схема.
68. Принципы работы сложной колонны, стрипинг секции. Особенности конструирования сложных колонн.
69. Аппаратурное оформление вакуумного блока. Особенности конструирования ВК.
70. Вакуумсоздающие системы (ВСС).
71. Воздуходувки и компрессоры, их размещение и особенности эксплуатации.
72. Использование вакуума и сжатых газов; вакуум-системы и газоснабжение.
73. Система подготовки воздуха и виды фильтров.
74. Система утилизации промышленных отходов.
75. Факельная система: назначение, работа, вопросы безопасности.
76. Уплотнительные материалы и их ресурс.
77. Структура ремонтных подразделений (отдел главного механика, ремонтно-механический цех, цеховые службы).
78. Система планово-предупредительного ремонта (ППР): виды, периодичность, порядок планирования и оформления ремонтных работ.
79. Эскиз. Порядок выполнения.
80. Виды конструкторских документов (ГОСТ 2.102-68)
81. Чертеж общего вида. Что должен содержать чертеж общего вида. Допускаемые упрощения на чертеже общего вида
82. Технические требования на чертежах.
83. Спецификация сборочного чертежа. Разделы спецификации, правила заполнения
84. Представление о сложных системах. Особенности СХТС. Приемы их изучения.
85. Декомпозиция сложных систем. Суть подхода.
86. Структура математической модели (основные блоки).
87. Понятия о входных, внутренних и выходных параметрах математических моделей
88. Методология компьютерного моделирования ХТС
89. Физико-химические блочно-структурные модели ХТС
90. Процедура компьютерного моделирования ХТС

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование, программа подготовки «Проектирование и эксплуатация оборудования нефтегазопереработки»

а) основная литература:

1. И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин, Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки. Учебник: Москва : Издательский дом "Альфа-М", 2006
2. И.И. Поникаров, С.И. Поникаров, С.В. Рачковский, Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки. Примеры и задачи: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Машины и аппараты хим. произ-в" напр. "Энерго- и ресурсосбер. процессы в хим. технол., нефтехимии и биотехнол." и спец. "Оборуд. нефтегазопереработки" напр. "Оборуд. и агрегаты нефтегаз. произ-ва": М. : Альфа-М, 2008
3. Н.Ю. Башкирцева, Д.А. Куряшов, А.А. Фирсин, Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений. Учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020
4. А.Г. Касаткин, Основные процессы и аппараты химической технологии. Учеб. для студ. хим.-технол. спец. вузов: М. : Альянс, 2005
5. К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков, Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Учеб. пособие: М. : Альянс, 2007
6. М.Х. Хаблянян, Г.Л. Саксаганский, А.В. Бурмистров, Вакуумная техника. Оборудование, проектирование, технологии, эксплуатация. Учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016
7. С. В. Белов, Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 1. Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020
8. С. В. Белов, Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2. Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020

б) дополнительная литература:

1. С.В. Рачковский, А.А. Хоменко, И.И. Поникаров [и др.], Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки. Учебник: Казань : КНИТУ, 2014.
2. Грей, Добыча нефти: М. : Олимп-Бизнес, 2006
3. Ю.И. Дытнерский, Процессы и аппараты химической технологии. Учеб. для студ. хим.-технол. специал. вузов: М. : Химия, 2002
4. Ш. А. Халилов, А. Н. Маликов, Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие: Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2020
5. М. А. Закиров, Э. Ш. Теляков, Э. В. Осипов, Конструктивное оформление процессов первичной переработки нефти [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017
6. С.И. Валеев, Е.В. Старовойтова, Химические реакторы. Требования к конструкции и эксплуатации [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : АН РТ, 2023

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
2. ЭБС «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znaniium.com/>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>