

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

\_\_\_\_\_ 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

По дисциплине	Б1.В.ДВ.03.01 Тепломассообменное оборудование предприятий
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль/программа	Безопасность технологических процессов и производств
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная, заочная

Нижнекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:  
доцент кафедры ПАХТ



Д.Н.Латыпов

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ПАХТ,  
протокол от 06.04 2022 г. № 7

Зав. кафедрой



Д.Н.Латыпов

Эксперт:

Руководитель ООП доц.каф. Д.Н.Латыпов

Ф.И.О., должность, организация, подпись



**Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины**

ПК-3. Способен разрабатывать в организации мероприятия по охране окружающей среды и обеспечивать экологическую безопасность и документальное оформление отчетности в соответствии с установленными требованиями.

ПК-3.1. Знает источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ, отходов в окружающую среду, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды.

ПК-3.2. Умеет выявлять источники и причины и оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ и сверхнормативного образования отходов в окружающую среду в организации.

ПК-3.3. Владеет навыками выявления, анализа причин и внесения предложений по устранению источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ, сверхнормативного образования отходов в окружающую среду в организации.

<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины (указать все темы из РПД)</b>				<b>Наименование оценочного средства</b>
	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>Курсовой проект (работа)</b>	
ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	<i>Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</i>	<i>Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</i>	<i>Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы к собеседованию, реферат</i>
ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	<i>Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</i>	<i>Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</i>	<i>Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы к собеседованию, реферат</i>
ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	<i>Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</i>	<i>Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</i>	<i>Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы к собеседованию, реферат</i>

**Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)**

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
<i>Собеседование</i>	<i>8</i>	<i>45</i>	<i>64</i>
<i>Реферат</i>	<i>3</i>	<i>15</i>	<i>30</i>
<b>Итого:</b>	<b>11</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

### **Шкала оценивания**

<b>Выражение в баллах:</b>	<b>Словесное выражение</b>	<b>Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля «зачет»</b>
<b>87 - 100</b>	<b>зачтено</b>	<i>Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр</i>
<b>74 - 86</b>		
<b>60 - 73</b>		
<b>Ниже 60</b>	<b>не зачтено</b>	<i>Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.</i>

### **Краткая характеристика оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>Реферат</b>	<i>Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения</i>	<i>Темы рефератов</i>
<b>2.</b>	<b>Собеседование</b>	<i>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</i>	<i>Вопросы по темам/разделам дисциплины</i>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет механический*  
*Кафедра процессов и аппаратов химических технологий*

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность  
Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

**Темы рефератов**

по дисциплине Б1.В.ДВ.03.02 Тепломассообменное оборудование предприятий

1 Емкостное оборудование.

Задание №1: фланцевые соединения. Уплотнительные поверхности под плоские прокладки. Опоры колонных и горизонтальных аппаратов.

2 Теплообменные аппараты.

Задание №2: Кожухотрубчатые теплообменники типа К, У, П с компенсацией температурных напряжений.

3 Массообменные аппараты.

Задание №3: Контактные тарелки - колпачковые, клапанные, решетчатые провального типа.

**Критерии оценки:**

Максимальная оценка за работу составляет 10 баллов, минимальное количество баллов 5. Из них:

Самостоятельность работы над проектом, max 2 балла, min 1 балл;

Актуальность и значимость темы, max 2 балла, min 1 балл;

Полнота раскрытия темы, max 2 балла, min 1 балл;

Оригинальность решения проблемы, max 2 балла, min 1 балл;

Ответы на вопросы, max 2 балла, min 1 балл.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет механический*  
*Кафедра процессов и аппаратов химических технологий*

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность  
Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

**Вопросы к собеседованию**  
по дисциплине Б1.В.ДВ.03.02 Тепломассообменное оборудование  
предприятий

1. Общие сведения об оборудовании химических и нефтегазоперерабатывающих производств. Классификация оборудования. Технологическая установка (агрегат), аппарат, машина. Факторы, определяющие конструкцию аппаратуры. Основные технико-экономические требования к конструкции.

2. Емкостное оборудование.

Сосуды, резервуары, газгольдеры. Основные элементы (детали) сосудов и аппаратов. Стандартизация, унификация и специализация в машиностроении, их технико-экономические аспекты.

3. Надежность и прочность химического оборудования. Конструкционные материалы.

4. Показатели надёжности оборудования. Силовые факторы, действующие на элементы аппаратуры. Задачи механических расчётов оборудования.

5. Конструкционные материалы в химическом машиностроении, их маркировка и характеристики.

6. Испытания сосудов и аппаратов. Нормативная документация

7. Теплообменные аппараты

Классификация теплообменников по назначению.

8. Теплоносители и хладагенты.

9. Уравнение теплопередачи.

10. Трубчатые теплообменники. Теплообменники с поверхностью из листового материала и специальных конструкций из неметаллов.

Технико-экономические характеристики аппаратов.

11. Массообменные аппараты. Колонные аппараты для абсорбции, ректификации и экстракции насадочного и тарельчатого типа. Виды насадок.

12. Контактные тарельчатые устройства: ситчатые, колпачковые, клапанные и решетчатые провальные. Техничко-экономические характеристики аппаратов.

13. Сушилки.

14. Химические реакторы. Аппараты с механическими перемешивающими устройствами.

15. Классификация реакторов. Гидродинамические режимы «идеального смешения» и «идеального вытеснения».

16. Реакторы и аппараты с мешалками. Каталитические реакторы. Печи.

17. Трубопроводный транспорт.

18. Насосы и компрессоры. Типы насосов и компрессоров.

19. Приводы машин и аппаратов. Электропривод машин и аппаратов. Основные элементы привода: электродвигатели, передаточные механизмы, муфты.

20. Трубопроводы, трубы, арматура. Условный проход, условное давление.

21. Аппараты для разделения неоднородных систем. Фильтры для жидкостей и газов. Центрифуги, циклоны и скрубберы.