

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский 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

« 3 » 05. 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю)

Б1.В.ДВ.02.01 Организация деятельности и документация ремонтно-механиче-  
ских служб нефтехимического предприятия  
(наименование дисциплины (модуля))

15.03.02 Технологические машины и оборудование  
(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Оборудование нефтегазопереработки  
(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

бакалавр  
квалификация

заочная  
форма обучения

Нижнекамск, 2023 г.

Составитель ФОС:

доцент каф. МАХП

(должность)

  
(подпись)

И.Н. Мадышев

(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры МАХП,  
протокол от 19.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой

  
(подпись)

И.Н. Мадышев

(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Мадышев И.Н. доц. МАХП НХТИ

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



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

Компетенция:

ПК-4 Способен разрабатывать задания, исходные требования и комплект проектной документации на изготовление технологического оборудования нефтегазопереработки

ПК-4.1 Знает комплект документации для изготовления технологического оборудования, требования при проектировании оборудования и его основные конструкции

ПК-4.2 Умеет осуществлять сбор исходных данных, составлять техническое задание для изготовления оборудования нефтегазопереработки

ПК-4.3 Владеет навыками разработки технической документации для изготовления оборудования нефтегазовой отрасли

ПК-5 Способен осуществлять технологическое сопровождение разработки проектно-конструкторской документации на изделия технологического оборудования нефтегазопереработки

ПК-5.1 Знает нормативно-технические и руководящие документы по порядку, правилам разработки и оформлению конструкторской и технологической документации

ПК-5.2 Умеет разрабатывать предложения по изменению проектных решений на изделия технологического оборудования нефтегазопереработки с целью повышения их технологичности

ПК-5.3 Владеет способностью осуществлять технологический контроль конструкторской документации на машиностроительные изделия технологического оборудования нефтегазопереработки

<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</b> (указать все темы из РПД)		<b>Наименование оценочного средства</b>
	<b>Лекции</b>	<b>Практические Занятия</b>	
<i>ПК-4.1</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Реферат, кейс-задача</i>
<i>ПК-4.2</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Реферат, собеседование</i>
<i>ПК-4.3</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Контрольная работа, кейс-задача, собеседование</i>
<i>ПК-5.1</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Реферат, кейс-задача</i>
<i>ПК-5.2</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Реферат, собеседование</i>
<i>ПК-5.3</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Контрольная работа, кейс-задача, собеседование</i>

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

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Организация деятельности и документация ремонтно-механических служб нефтехимического предприятия используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Например: при изучении дисциплины предусматривается зачет с оценкой, доклад, практические занятия. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За зачет студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Таблица 9.1. Расчет текущего рейтинга

Название	Кол-во	Оценка за одно		Суммарн. оценка	
		Миним.	Максим.	Миним.	Максим.
лекция (конспект)	10	1		10	10
Практическое занятие (выполнение заданий)	4	4	7	16	28
доклад	1	5	12	5	12
дискуссия	1	5	10	5	10
Зачет				24	40
Всего				60	100

При изучении дисциплины предусматриваются выполнение 4 практических работ, выступление с докладом, дискуссии.

Таким образом, текущий рейтинг студента перед промежуточной аттестацией должен составить величину, находящуюся в диапазоне 36 – 60 баллов.

Промежуточная аттестация в форме зачета оценивается числом баллов от 24 до 40. В итоге, суммарный рейтинг по дисциплине должен составить от 60 до 100 баллов.

### *Шкала оценивания*

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:
			Зачет с оценкой
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p>
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному</p>

### Краткая характеристика оценочных средств

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного сред- ства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Лабораторная работа	Это вид учебной работы, целью которой является изучение (исследование, измерение) характеристик лабораторного объекта. Цель лабораторных занятий: освоение изучаемой учебной дисциплины; приобретение навыков практического применения знаний учебной дисциплины (дисциплин) с использованием технических средств и (или) оборудования	Темы лабораторных работ, контрольные вопросы по теме лабораторной работы, вопросы к коллоквиуму
2.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3.	Дискуссия	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов

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 Машины и аппараты химических производств*

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
(код и наименование)

Профиль подготовки: Оборудование нефтегазопереработки  
(наименование)

**Перечень вопросов к зачету по дисциплине Б1.В.ДВ.02.01 Организация  
деятельности и документация ремонтно-механических служб нефтехимиче-  
ского предприятия**

**Раздел 1. Организация технического обслуживания и ремонта. Термины  
и определения. Технологическое оборудование как объект технического  
обслуживания и ремонта.**

1. Порядок анализа технического состояния оборудования, требования при проведении ремонта.
2. Подготовка исполнителей ремонта. Виды ремонтных организаций.
3. Структура организации и управления ремонтно-механических служб химических предприятий.
4. Системы технического обслуживания технологического оборудования.
5. Системы ремонта технологического оборудования.
6. Система технического обслуживания и ремонта.

**Раздел 2. Техническое обслуживание технологического оборудования.  
Ремонт технологического оборудования.**

7. Системы технического обслуживания технологического оборудования.
8. Структура организации и управления ремонтно-механических служб химических предприятий.
9. Виды дефектов, методы их обнаружения.
10. Подготовка производства ремонтных работ.
11. Ремонт корпусов сосудов и аппаратов.

12. Ремонт сосудов и аппаратов (порядок анализа технического состояния оборудования, требования при проведении ремонта).
13. Ремонт корпусов сосудов и аппаратов (способы устранения дефектов, требования к сварным швам).

**Раздел 3. Показатели системы технического обслуживания и ремонта. Материально-техническое обеспечение системы технического обслуживания и ремонта.**

14. Показатели для оценки ремонтпригодности объекта.
15. Показатели для оценки приспособленности объекта к техническому обслуживанию.
16. Показатели для оценки приспособленности объекта к текущему ремонту.
17. Система планово-предупредительного ремонта (ППР).
18. Ремонтпригодность. Порядок отработки изделий на ремонтпригодность.

**Раздел 4. Исполнители технического обслуживания и ремонта. Информационное обеспечение системы технического обслуживания и ремонта изделий. Качество и эффективность технического обслуживания и ремонта.**

19. Ремонт колонных аппаратов, теплообменников.
20. Задачи технического обслуживания. Виды технического обслуживания.
21. Задачи ремонта. Виды ремонта.
22. Техническая диагностика оборудования.
23. Планирование ремонтных работ. Организация и проведение ремонта.
24. Показатели эксплуатационной технологичности.

**Критерии оценки.** Оценка за ответ на вопросы к зачету, проводимый в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой и предполагает максимальный балл за ответ – 40. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов.

<b>Критерий оценки</b>	<b>Балл</b>
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос.	36-40
Оценка «отлично» выставляется студенту, если он исчерпыва-	



<p>юще, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p>	30-35
<p>Знает: документацию для проведения монтажных работ (проект организации строительства, проект производства работ, нормативная документация и т.д.); основное грузоподъемное оборудование, механизмы и приспособления (грузоподъемные краны, мачтовые подъемники, лебедки, тали, домкраты, монтажные якоря, канаты и приспособления для закрепления стальных канатов, стропы, монтажные блоки и полиспасты, траверсы, шарнирные устройства, устройства для строповки сосудов и аппаратов); методы монтажа вертикальных цилиндрических аппаратов мачтовыми подъемниками (метод скольжения; метод поворота вокруг шарнира; безъякорные методы: метод монтажа с помощью самомонтирующегося портала, метод выжимания, метод выталкивания); методы монтажа оборудования самоходными стреловыми кранами; способы повышения грузовысотных характеристик стреловых кранов; способы монтажа горизонтальных аппаратов; методы выверки закрепления и испытания смонтированного оборудования; систему технического обслуживания и ремонта оборудования; систему планово-предупредительного ремонта; виды дефектов и методы неразрушающего контроля; способы исправления дефектов корпусов сосудов и аппаратов; типовой перечень работ при техническом обслуживании и ремонте различных видов технологического оборудования.</p>	24-29
<p>Может: выбрать метод монтажа в зависимости от габаритов и массы оборудования, а также типа грузоподъемного механизма; проводить технические расчеты по определению усилий в грузоподъемном оборудовании и такелажной оснастке при монтаже различными методами; по заданным усилиям подбирать канаты, стропы, полиспасты, лебедки, монтажные якоря, устройства для строповки; выполнять поверочные расчеты на прочность и устойчивость элементов такелажной оснастки (мачтовых подъемников, грузозахватных приспособлений, стрел кранов и т.д.).</p>	0

Суммарный рейтинг студента в баллах за семестр складывается из оценки его деятельности в течение семестра и оценки, полученной на зачете, в соотношении 60:40. Максимальный балл, который может набрать студент за один семестр в ходе изучения дисциплины в целом, равен 100. В соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе (БРС) к набранной за семестр сумме баллов (от 36 до 60) добавляется при сдаче зачета от 24 до 40 баллов.

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 Машины и аппараты химических производств*

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
(код и наименование)

Профиль подготовки: Оборудование нефтегазопереработки  
(наименование)

### **Темы докладов**

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.01 Организация деятельности и документация ре-  
монтно-механических служб нефтехимического предприятия

#### **Раздел 4. Исполнители технического обслуживания и ремонта. Информа- ционное обеспечение системы технического обслуживания и ремонта изделий. Качество и эффективность технического обслуживания и ре- монта.**

Отработка технологического оборудования на ремонтпригодность.

Потребность оборудования в техническом обслуживании и ремонте.

Последовательность операций при отработке изделий на ремонтпри-  
годность.

Организационные принципы обеспечения ремонтпригодности.

Технологичность конструкции изделия при техническом обслуживании  
и ремонте.

Основные этапы подготовки производства ремонтных работ.

Материально-техническое обеспечение технического обслуживания и  
ремонта.

Номенклатура и количество запасных частей и материалов.

Программа выпуска запасных частей.

Номенклатура средств технического обслуживания и ремонта.

Характеристика конструкторской документации на техническое обслу-  
живание и ремонт технологического оборудования.

Характеристика организационно-технической документации на техниче-  
ское обслуживание и ремонт технологического оборудования.

Характеристика технологической документации на техническое обслу-  
живание и ремонт технологического оборудования.

Виды конструкторских документов для технического обслуживания и  
ремонта.

Виды организационно-технических документов для технического об-

служивания и ремонта.

Виды технологических документов для технического обслуживания и ремонта.

**Критерии оценки:** Выступление студента с докладом предполагает значительную самостоятельную работу студента. Доклад должен выполнять ряд требований: его содержание соответствовать заявленной теме; цели соответствовать задачам; логичность и последовательность изложения материала; способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой; объем исследованной литературы и других источников информации; способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса; обоснованность выводов; правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.). В балльно-рейтинговой системе выступление с докладом относится к дополнительным видам работ. Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с докладом – 10 баллов.

<b>Критерий оценки</b>	<b>Балл</b>
Актуальность темы	1
Полное раскрытие проблемы	2
Наличие собственной точки зрения	2
Наличие презентации	1
Наличие ответов на вопросы аудитории	2
Логичность и последовательность изложения	1
Отсутствие ошибочных или противоречивых положений	1
<i>Итого</i>	<i>10</i>

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

Факультет \_\_\_\_\_ механический \_\_\_\_\_

Кафедра Машины и аппараты химических производств

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
(код и наименование)

Профиль подготовки: Оборудование нефтегазопереработки  
(наименование)

### Темы дискуссий

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.01 Организация деятельности и документация ремонтно-механических служб нефтехимического предприятия

**Раздел 1. Организация технического обслуживания и ремонта. Термины и определения. Технологическое оборудование как объект технического обслуживания и ремонта.**

1. Общие понятия системы технического обслуживания и ремонта. Что такое техническое обслуживание (ремонт).

2. Что такое метод технического обслуживания (метод ремонта). Дайте определение периодичности технического обслуживания (периодичности ремонта). Что такое цикл технического обслуживания (ремонтный цикл).

3. Перечислите основные принципы, положенные в разработку концепции системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования. Назовите основную нормативную документацию на техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования.

**Критерии оценки:** Максимальный балл за участие в дискуссии – 20 баллов.

Критерий	Балл
Демонстрирует полное понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы участников, соблюдает регламент выступления	20
Понимает суть рассматриваемой проблемы, может высказать типовое суждение по вопросу, отвечает на вопросы участников, однако выступление носит затянутый или не аргументированный характер	16
Принимает участие в обсуждении, однако собственного мнения по вопросу не высказывает, либо высказывает мнение, не отличающееся	12

от мнения других докладчиков	
Не принимает участия в обсуждении	0

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 Машины и аппараты химических производств

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
(код и наименование)

Профиль подготовки: Оборудование нефтегазопереработки  
(наименование)

### **Перечень практических занятий**

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.01 Организация деятельности и документация ремонтно-механических служб нефтехимического предприятия

**Раздел дисциплины** - Организация технического обслуживания и ремонта.  
Термины и определения. Технологическое оборудование как объект технического обслуживания и ремонта.

Тема практического занятия - *Определение ремонтпригодности и технологичности технологического оборудования.*

*Вопросы для опроса по теме занятия:*

1. Назовите основные методы восстановления сопряжений.
2. Назовите основные достоинства и недостатки метода ремонтных размеров.
3. Назовите характерные причины искажения геометрии поршня поршневых насосов.
4. Назовите характерные причины искажения геометрии цилиндрических втулок.
5. Основные методы исправления поршней в процессе ремонта.

**Раздел дисциплины** - Техническое обслуживание технологического оборудования. Ремонт технологического оборудования.

Тема практического занятия - *Оценка надежности работы оборудования. Разборка и дефектация центробежного насоса.*

*Вопросы для опроса по теме занятия:*

1. Как определяется вероятность безотказной работы оборудования при последовательном и параллельном соединении элементов?
2. Порядок расчета вероятности безотказной работы сложной системы.
3. Что дает больший эффект: дублирование или резервирование систем?
4. Способы повышения надежности работы систем оборудования.
5. Назовите основные показатели надежности технологического оборудования.
6. По каким признакам классифицируются насосы?

7. Порядок разборки и сборки центробежного консольного насоса.
8. В каком случае производится выбраковка деталей?
9. Назовите причины износа вала (рабочего колеса, корпуса) насоса и способы его уменьшения.
10. Назовите типовые работы, выполняемые при различных видах ремонта насоса.
11. Предложите способы упрочнения деталей насоса для улучшения его надежности и долговечности.
12. Балансировка рабочего колеса центробежного насоса.

**Раздел дисциплины** - Показатели системы технического обслуживания и ремонта. Материально-техническое обеспечение системы технического обслуживания и ремонта.

Тема практического занятия - *Определение параметров ремонтного цикла. Расчет такелажных средств при перемещениях и подъеме технологического оборудования.*

*Вопросы для опроса по теме занятия:*

1. Определение ремонтного цикла.
2. Правила оптимизации РЦ.
3. Как определяются трудозатраты по видам ремонта?
4. Как определяется формула ремонтного цикла?
5. Структура ремонтного цикла.
6. Как определяется коэффициент технического использования оборудования?
7. Аналитическое выражение коэффициента оптимальности РЦ.
8. С какой точностью определяется масса груза при выполнении такелажных работ?
9. Способы определения массы перемещаемого груза.
10. В каких случаях в расчетных схемах применяют мачты?
11. Выигрыш в силе при применении полиспастов.
12. Что необходимо предпринять, если  $\sigma_p > [\sigma]$  ?

**Раздел дисциплины** - Исполнители технического обслуживания и ремонта.

Информационное обеспечение системы технического обслуживания и ремонта изделий. Качество и эффективность технического обслуживания и ремонта.

Тема практического занятия - *Расчет основных показателей системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.*

*Вопросы для опроса по теме занятия:*

1. Сущность способа ремонтных размеров?
2. Назовите основные отклонения формы цилиндрических деталей.
3. Преимущества и недостатки способа ремонтных размеров.
4. Для чего необходим припуск на обработку?
5. Как восстанавливается твердость поверхностного слоя детали после применения способа ремонтных размеров?
6. Назовите основные способы восстановления сопряжений.

**Критерии оценки:** при изучении дисциплины предусматривается выполнение

6 практических заданий, за выполнение и защиту которых студент может получить максимальное количество баллов – 30 (5 баллов выполнение и защита каждой практической работы).

<b>Критерий оценки</b>	<b>Балл</b>
Демонстрирует полное понимание поставленной задачи. Дает логически обоснованный, полный и правильный ответ. Отсутствие ошибочных выводов.	5
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Имеются трудности в обоснованности своего ответа.	3
Дает неполный ответ (в общих чертах). Нет выводов по выполненной работе.	2
Нет ответа. Трудности при выполнении.	0