

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 » мая 2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

Б1.В.ДВ.01.01 Организация и проведение ремонтных работ  
(код и наименование дисциплины (модуля))

15.04.02 Технологические машины и оборудование  
(код и наименование направления подготовки)

Химическое машино- и аппаратостроение  
(программа подготовки)

магистр  
квалификация

очно-заочная  
форма обучения

Нижнекамск 2023

Составитель ФОС:  
Зав. кафедрой

  
(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-1 способен анализировать необходимость, выявлять потребность, а также разрабатывать перспективные планы подготовки и повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний

Индикаторы достижения компетенции:

1.1 Знает аналитические методы оценки потребности в кадрах высшей квалификации;

1.2 Умеет проводить анализ целесообразности подготовки и повышения квалификации кадров высшей квалификации в области химического машино- и аппаратостроения;

1.3 Владеет навыками разработки перспективных планов подготовки и повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний;

ПК-7 способен применять методы и средства планирования, организации, проведения, оформления результатов и внедрения опытно-конструкторских разработок

Индикаторы достижения компетенции:

7.1 Знает методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения опытно-конструкторских разработок;

7.2 Умеет применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения опытно-конструкторских разработок;

7.3 Владеет навыками использования методов и средств планирования, организации, проведения и внедрения ОКР

<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, лабораторный практикум</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>Курсовая работа</b>	
ПК-1.1	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Зачет, дискуссия</i>
ПК-1.2	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Зачет, практическое занятие, доклад</i>
ПК-1.3	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Зачет, доклад</i>
ПК-7.1	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Зачет, практическое занятие, доклад</i>
ПК-7.2	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Зачет, дискуссия</i>

ПК-7.3	<i>Раздел 1– раздел 9</i>	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Раздел 1–раздел 9</i>	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Зачет, практическое занятие, доклад</i>
--------	-------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	--

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

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 Организация и проведение ремонтных работ 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, 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***

<b>Цифровое выражение</b>	<b>Выражение в бал- лах:</b>	<b>Словесное выражение</b>	<b>Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:</b>
			зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	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.
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

### Краткая характеристика оценочных средства

<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 образования и науки Российской Федерации

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

*Факультет механический*

*Кафедра Машин и аппаратов химических производств*

Направление подготовки/специальность: 15.04.02 Технологические  
(код и наименование)  
машины и оборудование

Программа подготовки: Химическое машино- и аппаратостроение  
(наименование)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



УТВЕРЖДАЮ

И.Н. Мадышев

« 3 » 05 2023 г.

**Перечень вопросов к зачету по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01 Организация и  
проведение ремонтных работ**

Раздел 1. Организация технического обслуживания и ремонта. Термины и определения.

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.

Раздел 2. Технологическое оборудование как объект технического обслуживания и ремонта.

4. Системы технического обслуживания технологического оборудования.
5. Системы ремонта технологического оборудования.
6. Система технического обслуживания и ремонта.

Раздел 3. Техническое обслуживание 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.

Раздел 4. Ремонт технологического оборудования.

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 5. Показатели 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.

Раздел 6. Материально-техническое обеспечение системы технического обслуживания и ремонта.

17. Система планово-предупредительного ремонта (ППР).

18. Ремонтпригодность. Порядок отработки изделий на ремонтпригодность.

Раздел 7. Исполнители технического обслуживания и ремонта.

19. Ремонт колонных аппаратов, теплообменников.

20. Задачи технического обслуживания. Виды технического обслуживания.

Раздел 8. Информационное обеспечение системы технического обслуживания и ремонта изделий.

21. Задачи ремонта. Виды ремонта.

22. Техническая диагностика оборудования.

Раздел 9. Качество и эффективность технического обслуживания и ремонта.

23. Планирование ремонтных работ. Организация и проведение ремонта.

24. Показатели эксплуатационной технологичности.

**Критерии оценки:** оценка работы обучающихся производится путем оценки ответов на заданные вопросы. Максимальный балл за один ответ – 10 баллов, общее количество максимально набранных баллов – 40.

<b>Критерий оценки</b>	<b>Балл</b>
Демонстрирует полное понимание поставленной задачи. Дает логически обоснованный, полный и правильный ответ. Отсутствие ошибочных высказываний, аргументированность.	10
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Имеются трудности в обоснованности своего ответа.	8
Дает неполный ответ (в общих чертах). Нет выводов по выполненной работе.	6
Нет ответа.	0

Суммарный рейтинг студента в баллах за семестр складывается из оценки его деятельности в течение семестра и оценки, полученной на экзамене, 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 экзамена от 24 до 40 баллов.

Министерство образования и науки Российской Федерации

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

*Факультет механический*

*Кафедра Машин и аппаратов химических производств*

Направление подготовки/специальность: 15.04.02 Технологические  
(код и наименование)

машины и оборудование

Программа подготовки: Химическое машино- и аппаратостроение  
(наименование)

### Темы докладов

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01 Организация и проведение ремонтных работ  
(наименование дисциплины)

### **Раздел 2. Технологическое оборудование как объект технического обслуживания и ремонта.**

Отработка технологического оборудования на ремонтпригодность.  
Потребность оборудования в техническом обслуживании и ремонте.  
Последовательность операций при отработке изделий на ремонтпригодность.

Организационные принципы обеспечения ремонтпригодности.  
Технологичность конструкции изделия при техническом обслуживании и ремонте.

### **Раздел 6. Материально-техническое обеспечение системы технического обслуживания и ремонта.**

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.

### **Раздел 8. Информационное обеспечение системы технического обслуживания и ремонта изделий.**

Характеристика конструкторской документации на техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования.

Характеристика организационно-технической документации на техниче-

ское обслуживание и ремонт технологического оборудования.

Характеристика технологической документации на техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования.

Виды конструкторских документов для технического обслуживания и ремонта.

Виды организационно-технических документов для технического обслуживания 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 образования и науки Российской Федерации

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

*Факультет механический*

*Кафедра Машин и аппаратов химических производств*

Направление подготовки/специальность: 15.04.02 Технологические  
(код и наименование)  
машины и оборудование

Программа подготовки: Химическое машино- и аппаратостроение  
(наименование)

### **Темы дискуссий**

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01 Организация и проведение ремонтных работ  
(наименование дисциплины)

#### **Раздел 1. Организация технического обслуживания и ремонта. Термины и определения.**

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.

#### **Раздел 7. Исполнители технического обслуживания и ремонта.**

1. Подготовка исполнителей ремонта.
2. Дать характеристику видов ремонтных организаций.
3. Какие условия необходимы для выполнения технического обслуживания и ремонта.

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

<b>Критерий</b>	<b>Балл</b>
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	16

суждение по вопросу, отвечает на вопросы участников, однако выступление носит затянутый или не аргументированный характер	
Принимает участие в обсуждении, однако собственного мнения по вопросу не высказывает, либо высказывает мнение, не отличающееся от мнения других докладчиков	12
Не принимает участия в обсуждении	0

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

*Факультет механический*

*Кафедра Машин и аппаратов химических производств*

Направление подготовки/специальность: 15.04.02 Технологические  
(код и наименование)

машины и оборудование

Программа подготовки: Химическое машино- и аппаратостроение  
(наименование)

### **Перечень практических занятий**

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01 Организация и проведение ремонтных работ  
(наименование дисциплины)

**Раздел дисциплины** - 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.

Тема практического занятия - *Оценка надежности работы оборудования.*

*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.

**Раздел дисциплины** - Ремонт технологического оборудования.

Тема практического занятия - *Разборка и дефектация центробежного насоса.*

*Вопросы для опроса по теме занятия:*

1. По каким признакам классифицируются насосы?
2. Порядок разборки и сборки центробежного консольного насоса.
3. В каком случае производится выбраковка деталей?
4. Назовите причины износа вала (рабочего колеса, корпуса) насоса и способы его уменьшения.
5. Назовите типовые работы, выполняемые при различных видах ремонта насоса.
6. Предложите способы упрочнения деталей насоса для улучшения его надежности и долговечности.
7. Балансировка рабочего колеса центробежного насоса.

**Раздел дисциплины** - Показатели системы технического обслуживания и ремонта.

Тема практического занятия - *Определение параметров ремонтного цикла.*

*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.

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

Тема практического занятия - *Расчет такелажных средств при перемещениях и подъеме технологического оборудования.*

*Вопросы для опроса по теме занятия:*

1. С какой точностью определяется масса груза при выполнении такелажных работ?
2. Способы определения массы перемещаемого груза.
3. В каких случаях в расчетных схемах применяют мачты?
4. Выигрыш в силе при применении полиспастов.
5. Что необходимо предпринять, если  $\sigma_p > [\sigma]$  ?

**Раздел дисциплины** - 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 при-



менения 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).

Критерий оценки	Балл
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