

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.06.2026 08:38:21

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»



Первый проректор – проректор ОД

И.Г. Гайрабеков

2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Диагностика, ремонт и сервисное обслуживание»

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

«Оборудование нефтегазопереработки»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Грозный – 2025

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний и практических навыков по технической диагностике, ремонту, монтажу, наладке, сервисному обслуживанию и обеспечению надежной эксплуатации технологического оборудования нефтегазопереработки.

Задачи дисциплины:

- изучение основ технической диагностики, теории надежности и оценки технического состояния оборудования;
- освоение методов выявления дефектов, анализа отказов и оценки остаточного ресурса оборудования;
- изучение методов и средств измерения диагностических параметров, неразрушающего контроля и контроля качества ремонта;
- формирование навыков планирования, организации и документирования технического обслуживания, ремонта и сервисного сопровождения;
- изучение технологии монтажа, наладки, регулировки и приемки оборудования нефтегазопереработки;
- изучение требований безопасности при проведении ремонтных, монтажных, пуско-наладочных работ и вводе оборудования в эксплуатацию.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Диагностика, ремонт и сервисное обслуживание» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», к дисциплинам по выбору, индекс дисциплины – Б1.В.ДВ.02.02.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплин: «Техническая механика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Механика жидкости и газа», «Основы надежности», «Диагностика разрушений».

Результаты освоения дисциплины используются при изучении профильных дисциплин, прохождении эксплуатационной и преддипломной практик, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11.1 Знает современные методы контроля качества технологического оборудования. ОПК-11.2 Умеет проводить анализ причин нарушения работоспособности оборудования. ОПК-11.3 Владеет навыками разработки мероприятий по предупреждению поломки оборудования.	Знать: методы контроля технического состояния, дефектоскопии и оценки качества ремонта технологического оборудования нефтегазопереработки. Уметь: анализировать причины нарушений работоспособности оборудования, выбирать методы контроля и диагностирования. Владеть: навыками оформления результатов диагностики и разработки мероприятий по предупреждению отказов.
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.1 Знает принципы работы оборудования, методы повышения надежности технологического оборудования. ОПК-12.2 Умеет рассчитывать показатели надежности	Знать: основы надежности, показатели безотказности, ремонтпригодности и долговечности машин и аппаратов. Уметь: определять показатели надежности, оценивать остаточный ресурс и назначать мероприятия по его повышению.

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. ОПК-12.3 Владеет навыками разработки систем диагностики состояния элементов технологического оборудования.	Владеть: навыками анализа надежности и разработки решений по диагностике и техническому обслуживанию оборудования.
ПК-1 Способен к обеспечению выполнения работ по изготовлению, монтажу и ремонту оборудования химических производств	ПК-1.1 Знает технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования; методы монтажа, регулировки и наладки оборудования; организацию и технологию ремонтных работ. ПК-1.2 Умеет проводить анализ работы технологического оборудования и технологических объектов; анализировать причины выхода из строя технологического оборудования; осуществлять контроль качества монтажа, ремонтных работ и обслуживания технологического оборудования. ПК-1.3 Владеет навыками разработки нормативно-технической документации по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования.	Знать: назначение, устройство, правила эксплуатации, монтажа, наладки и ремонта оборудования нефтегазопереработки. Уметь: планировать и контролировать ремонтные, монтажные и сервисные работы, анализировать причины выхода оборудования из строя. Владеть: навыками подготовки ремонтной и эксплуатационной документации, контроля качества монтажа и обслуживания.
ПК-2 Способен к обеспечению надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования	ПК-2.1 Знает технологические процессы и технологический регламент работы установки. ПК-2.2 Умеет разрабатывать эксплуатационную документацию. ПК-2.3 Владеет навыками разработки производственных инструкций по эксплуатации технологического оборудования.	Знать: технологические режимы работы оборудования, требования к безопасной и безаварийной эксплуатации установок нефтегазопереработки. Уметь: разрабатывать эксплуатационные инструкции, графики ТОиР и мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций. Владеть: навыками обеспечения надежной работы оборудования и подготовки производственных инструкций.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	ОФО 6 семестр	ЗФО 9 семестр
Контактная работа, всего	64	12
в том числе: лекции	32	6
практические занятия	32	6
лабораторные занятия	0	0
Самостоятельная работа, всего	17	87
в том числе: подготовка к практическим занятиям	8	43
подготовка реферата / доклада	5	24
самостоятельное изучение разделов дисциплины	4	20
Контроль	27	9
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, часов	108	108
Общая трудоемкость, з.е.	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	ОФО лекц.	ОФО практ.	ЗФО лекц.	ЗФО практ.	СР ОФО	СР ЗФО
1	Надежность и техническое состояние оборудования нефтегазопереработки	4	4	1	1	2	10
2	Техническая диагностика и дефектоскопия технологического оборудования	4	4	1	1	2	10
3	Износ, повреждения и восстановление деталей машин и аппаратов	4	4	1	1	2	10
4	Организация технического обслуживания, ремонта и сервисного сопровождения	4	4	1	1	2	11
5	Монтаж, наладка и регулировка оборудования нефтегазопереработки	4	4	1	1	2	12
6	Контроль качества ремонта, испытания и приемка оборудования	4	4	1	1	2	12
7	Смазочное хозяйство, вибрация, шум и балансировка машин	4	4	0	0	2	11
8	Безопасность ремонтных и монтажных работ. Анализ аварий и предупреждение отказов	4	4	0	0	3	11
	Итого	32	32	6	6	17	87

5.2. Лекционные занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Надежность и техническое состояние оборудования нефтегазопереработки	Основные понятия надежности, безотказности, долговечности и ремонтпригодности. Техническое состояние технологического оборудования. Условия эксплуатации машин и аппаратов нефтегазопереработки, причины отказов и повреждений.
2	Техническая диагностика и дефектоскопия технологического оборудования	Методология диагностирования. Диагностические параметры и методы их измерения. Неразрушающий контроль: визуальный, ультразвуковой, капиллярный, магнитный, вихревой и виброакустический методы.
3	Износ, повреждения и восстановление деталей машин и аппаратов	Виды изнашивания и повреждения элементов оборудования. Коррозионные, усталостные и механические повреждения. Методы восстановления деталей, узлов и сопряжений.
4	Организация технического обслуживания, ремонта и сервисного сопровождения	Система ТОиР. Межремонтный цикл, периодичность и трудоемкость ремонта. Ремонтная служба предприятия. Планирование запасных частей, заявок, графиков и технической документации.
5	Монтаж, наладка и регулировка оборудования нефтегазопереработки	Организация монтажных работ. Подготовка монтажной площадки, фундаменты, опоры, выверка и центровка оборудования. Монтаж насосов, компрессоров, аппаратов, трубопроводов и арматуры.
6	Контроль качества ремонта, испытания и приемка оборудования	Дефектация деталей и сборочных единиц. Контроль качества сборки. Испытания аппаратов, машин, трубопроводов и арматуры после ремонта. Документирование результатов и ввод в эксплуатацию.
7	Смазочное хозяйство, вибрация, шум и балансировка машин	Смазочные материалы и системы смазки. Карты смазки. Источники шума и вибрации, влияние на ресурс оборудования. Виброизоляция, балансировка роторов и уравнивание масс.
8	Безопасность ремонтных и монтажных работ. Анализ аварий и предупреждение отказов	Требования безопасности при диагностике, ремонте и монтаже. Наряд-допуск, вывод оборудования в ремонт и пуск после ремонта. Расследование аварий, профилактические мероприятия.

5.3. Практические занятия

№	Тема практического занятия	Содержание практической работы
1	Оценка надежности оборудования	Расчет показателей безотказности, ремонтпригодности и коэффициента готовности оборудования.
2	Выбор метода диагностирования	Подбор методов контроля дефектов аппаратов, трубопроводов, насосного и компрессорного оборудования.
3	Дефектация и восстановление деталей	Анализ дефектов деталей и выбор рационального способа восстановления.
4	Расчет параметров ремонтного цикла	Определение структуры ремонтного цикла, периодичности ТО и простоев оборудования.
5	Расчет и выбор такелажных средств	Определение нагрузок при перемещении и подъеме технологического оборудования.
6	Контроль качества ремонта и приемка	Составление ведомости дефектов, акта испытаний и документации приемки оборудования после ремонта.
7	Составление карты смазки и вибродиагностика	Разработка карты смазки и анализ параметров вибрации оборудования.
8	Разработка мероприятий по предупреждению отказов	Анализ аварийной ситуации и разработка профилактических мероприятий.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа включает подготовку к практическим занятиям, выполнение реферата или доклада, самостоятельное изучение отдельных вопросов, работу с нормативно-технической документацией и подготовку к промежуточной аттестации.

№	Темы для рефератов / докладов
1	Надежность, ремонтпригодность и долговечность оборудования нефтегазопереработки.
2	Современные методы технической диагностики технологического оборудования.
3	Неразрушающий контроль при ремонте аппаратов, трубопроводов и арматуры.
4	Причины повышенного износа деталей и способы их восстановления.
5	Структура межремонтного цикла и организация ТОиР на нефтегазоперерабатывающем предприятии.
6	Документирование ремонтных, монтажных и сервисных работ.
7	Монтаж и центровка насосного и компрессорного оборудования.
8	Контроль качества ремонта и испытания оборудования после ремонта.
9	Смазочное хозяйство предприятия и карты смазки машин.
10	Вибрация и шум технологического оборудования: причины, диагностика и снижение.
11	Безопасность проведения ремонтных и монтажных работ.
12	Анализ отказов и разработка мероприятий по предупреждению аварий.

7. Оценочные средства

7.1. Образец текущего контроля

Задание. По исходным данным оборудования определить структуру ремонтного цикла, рассчитать продолжительность простоев, трудоемкость ремонтных работ и сформировать предложения по повышению надежности и снижению риска отказов.

Показатель	Обозначение	Единица измерения
Периодичность текущего, среднего и капитального ремонта	ТР:СР:КР	мес.
Коэффициент сложности ремонта	ψ	—
Норма простоя оборудования	qтр, qср, qкр	сут./ед. ремонтосложности
Нормативная трудоемкость ремонта	Фм, Фэ	чел.-ч
Коэффициент суточного использования	Kсут	—

7.2. Вопросы к 1-й рубежной аттестации

1. Основные понятия теории надежности технологического оборудования.
2. Показатели безотказности, долговечности и ремонтпригодности машин и аппаратов.
3. Техническое состояние оборудования и методы его оценки.
4. Причины отказов оборудования нефтегазопереработки.
5. Методология технического диагностирования.
6. Диагностические параметры и способы их измерения.
7. Методы поиска дефектов технологического оборудования.

8. Визуальный и измерительный контроль при ремонте оборудования.
9. Ультразвуковой контроль и область его применения.
10. Капиллярный, магнитный и вихретоковый методы контроля.
11. Виброакустические методы диагностирования машин.
12. Износ деталей машин: виды, причины и методы определения.
13. Коррозионные повреждения оборудования и методы защиты.
14. Усталостные повреждения и трещинообразование в элементах машин и аппаратов.
15. Методы восстановления деталей и узлов технологического оборудования.
16. Разборка, дефектация и сборка оборудования после ремонта.
17. Система технического обслуживания и ремонта оборудования.
18. Межремонтный цикл, периодичность и трудоемкость ремонта.

7.3. Вопросы к 2-й рубежной аттестации

1. Планирование запасных частей и ремонтной документации.
2. Функции ремонтной службы и службы главного механика предприятия.
3. Монтаж технологического оборудования: основные этапы.
4. Фундаменты, опоры, выверка и центровка оборудования.
5. Монтаж насосов, компрессоров и трубопроводной арматуры.
6. Такелажные средства и расчеты при подъеме оборудования.
7. Контроль качества ремонтных и монтажных работ.
8. Испытания аппаратов, трубопроводов и арматуры после ремонта.
9. Приемка оборудования из ремонта и ввод в эксплуатацию.
10. Организация смазочного хозяйства и составление карты смазки.
11. Вибрация и шум оборудования, методы их снижения.
12. Балансировка вращающихся масс и виброизоляция машин.
13. Требования безопасности при ремонте и монтаже оборудования.
14. Наряд-допуск и подготовка оборудования к ремонту.
15. Расследование аварий и учет отказов оборудования.
16. Разработка мероприятий по предупреждению отказов и аварий.
17. Эксплуатационная документация и производственные инструкции по оборудованию.

7.4. Вопросы к экзамену

1. Основные понятия теории надежности технологического оборудования.
2. Показатели безотказности, долговечности и ремонтпригодности машин и аппаратов.
3. Техническое состояние оборудования и методы его оценки.
4. Причины отказов оборудования нефтегазопереработки.
5. Методология технического диагностирования.
6. Диагностические параметры и способы их измерения.
7. Методы поиска дефектов технологического оборудования.
8. Визуальный и измерительный контроль при ремонте оборудования.
9. Ультразвуковой контроль и область его применения.
10. Капиллярный, магнитный и вихретоковый методы контроля.
11. Виброакустические методы диагностирования машин.
12. Износ деталей машин: виды, причины и методы определения.
13. Коррозионные повреждения оборудования и методы защиты.
14. Усталостные повреждения и трещинообразование в элементах машин и аппаратов.

15. Методы восстановления деталей и узлов технологического оборудования.
16. Разборка, дефектация и сборка оборудования после ремонта.
17. Система технического обслуживания и ремонта оборудования.
18. Межремонтный цикл, периодичность и трудоемкость ремонта.
19. Планирование запасных частей и ремонтной документации.
20. Функции ремонтной службы и службы главного механика предприятия.
21. Монтаж технологического оборудования: основные этапы.
22. Фундаменты, опоры, выверка и центровка оборудования.
23. Монтаж насосов, компрессоров и трубопроводной арматуры.
24. Такелажные средства и расчеты при подъеме оборудования.
25. Контроль качества ремонтных и монтажных работ.
26. Испытания аппаратов, трубопроводов и арматуры после ремонта.
27. Приемка оборудования из ремонта и ввод в эксплуатацию.
28. Организация смазочного хозяйства и составление карты смазки.
29. Вибрация и шум оборудования, методы их снижения.
30. Балансировка вращающихся масс и виброизоляция машин.
31. Требования безопасности при ремонте и монтаже оборудования.
32. Наряд-допуск и подготовка оборудования к ремонту.
33. Расследование аварий и учет отказов оборудования.
34. Разработка мероприятий по предупреждению отказов и аварий.
35. Эксплуатационная документация и производственные инструкции по оборудованию.

7.5. Образец экзаменационного билета

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова
Дисциплина: «Диагностика, ремонт и сервисное обслуживание»
Билет № 1
1. Методы определения износов и дефектов технологического оборудования нефтегазопереработки.
2. Межремонтный цикл, периодичность и трудоемкость ремонта оборудования.
Преподаватель каф. ТМО _____
Зав. кафедрой ТМО _____

7.6. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Компетенция	Показатель оценивания	Менее 41 балла неудовлетворительно	41–60 баллов удовлетворительно	61–80 баллов хорошо	81–100 баллов отлично	Оценочное средство
ОПК-11	Знания методов контроля качества и диагностики; умение анализировать причины отказов и предупреждать неисправности.	Не выбирает методы контроля и не устанавливает причины нарушений работоспособности.	Выбирает отдельные методы по образцу; допускает ошибки в диагностике.	В целом верно проводит анализ и предлагает профилактические мероприятия, допуская отдельные неточности.	Уверенно применяет комплекс методов контроля, обосновывает диагноз и меры предупреждения отказов.	Текущий контроль, практические задания, рубежная аттестация, экзамен
ОПК-12	Способность оценивать надежность, ремонтпригодность и остаточный ресурс оборудования.	Не знает основных показателей надежности и не умеет применять их в задачах ТОиР.	Определяет отдельные показатели с помощью преподавателя; выводы неполные.	Правильно оценивает надежность и назначает мероприятия по ее повышению с небольшими неточностями.	Комплексно оценивает состояние и ресурс, обосновывает эффективную стратегию диагностики и ТОиР.	Практические задания, рубежная аттестация, экзамен
ПК-1	Способность планировать и контролировать диагностику, монтаж, ремонт и сервисное обслуживание оборудования.	Операции выполняются фрагментарно, без соблюдения последовательности и требований безопасности.	Выполняет операции с помощью преподавателя, допускает ошибки в дефектации и документации.	Самостоятельно выполняет основные операции, допускает несущественные неточности.	Технологически грамотно организует работы, контролирует качество и корректно оформляет результаты.	Практические задания, ремонтная документация, экзамен
ПК-2	Способность обеспечивать надежную и безаварийную работу оборудования, планировать ТОиР и разрабатывать эксплуатационную документацию.	Не определяет параметры ремонтного цикла и не составляет эксплуатационные документы.	Определяет отдельные параметры, допускает ошибки в планировании и оформлении.	В целом правильно планирует ТОиР и оформляет документацию, допускает отдельные недочеты.	Уверенно планирует ТОиР, обосновывает технологические решения и разрабатывает полную документацию.	Практические задания, рубежная аттестация, экзамен

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья образовательный процесс по дисциплине организуется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии и индивидуальной программы реабилитации и абилитации. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации могут быть адаптированы: устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования, с предоставлением дополнительного времени для подготовки ответа.

Учебные материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся. При необходимости обеспечивается использование технических средств, ассистивных технологий, увеличенного шрифта, звукоусиливающей аппаратуры и помощи ассистента.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№	Наименование литературы	Вид
1	Клюев В.В. Неразрушающий контроль и диагностика: справочник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2003. 656 с.	Основная
2	Махутов Н.А., Пермяков В.Н. Ресурс безопасной эксплуатации сосудов и трубопроводов. Новосибирск: Наука, 2005. 516 с.	Основная
3	Кузеев И.Р., Баширов М.Г. Электромагнитная диагностика оборудования нефтемеханических и нефтеперерабатывающих производств. Уфа, 2001. 294 с.	Дополнительная
4	Агиней Р.В., Кузьбожев А.С., Андронов И.Н. Алгоритм определения механических напряжений в металле трубопроводов по коэрцитивной силе металла // Нефтегазовое дело. 2007. Т. 5. №1. С. 235-240.	Дополнительная

Электронные ресурсы: электронная информационно-образовательная среда ГГНТУ; электронные библиотечные системы, доступные обучающимся университета; нормативно-техническая документация по диагностике, ремонту, монтажу и эксплуатации технологического оборудования.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении занятий используются учебные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием, экраном и средствами демонстрации учебных материалов. Технические средства обучения и наглядные пособия сосредоточены в лабораториях кафедры «Технологические машины и оборудование».

Для выполнения практических работ используются образцы деталей и узлов технологического оборудования, измерительный инструмент, стенды и материалы для изучения технического состояния, дефектации, ремонта, монтажа и сервисного обслуживания оборудования нефтегазопереработки.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины вносятся ежегодно перед началом учебного года, оформляются документально и утверждаются в установленном порядке.

Составитель:

Ст. преподаватель кафедры «ТМО »



/Ахъядов Р. И. /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ТМО»



/А.А. Эльмурзаев/

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./