ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет мореходный

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

УТВЕРЖДАЮ
Декан мореходного факультета
_____ /С.Ю.Труднев/
«13» декабря 2024г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»

направление:
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(уровень бакалавриата)

профиль:
«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

Петропавловск-Камчатский
2024

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ТМО _____ ____ к.т.н., А.В.Костенко

бочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование 13» декабря 2024 г. протокол № 6.

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование», к.т.н., доцент

«13» декабря 2024г. __ ___ А. В. Костенко

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является овладение студентами необходимыми знаниями и практическими навыками в области ремонта нефтегазопромыслового оборудования.

Основными *задачами* дисциплины является изучение:

- организации ремонта машин и оборудования;
- причин и видов отказов и методов обеспечения надежности машин и оборудования при эксплуатации;
- процессов ремонта оборудования и деталей машин.

Студенты должны:

знать:

- виды ремонта машин и оборудования;
- основные технологические методы ремонта деталей,

уметь:

- организовать ремонт машин и оборудования и испытание их после ремонта,

***владеть*:**

- навыками выбора рационального способа ремонта оборудования и деталей.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

ПК-6 – Способен контролировать выполнение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	**Планируемые результаты освоения образовательной программы**	**Код и наименование индикатора достижения ПК**	**Планируемый результат обучения по дисциплине**	**Код показателя освоения**
ПК-6	Способен контролировать выполнение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	ИД-1$_{ПК-6}$: Знает принципы работы, технические характеристики используемого при техническом обслуживании и ремонте вспомогательного оборудования ИД-2$_{ПК-6}$: Знает нормативно-техническую документацию, используемую при техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования ИД-3$_{ПК-6}$: Умеет составлять графики технического обслуживания и ремонта технологического оборудования ИД-4$_{ПК-6}$: Владеет навыками контроля выполнения технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	**Знать:** - виды ремонта машин и оборудования; - основные технологические методы ремонта деталей,	**З(ПК-6)1** **З(ПК-6)2**
			Уметь: - организовать ремонт машин и оборудования и испытание их после ремонта	**У(ПК-6)1**
			Владеть: - навыками выбора рационального способа ремонта оборудования и деталей	**В(ПК-6)1**

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре образовательной программы.

Дисциплина опирается на дисциплины: машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов, эксплуатация машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.

Дисциплина важна для выполнения курсовых и дипломных проектов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается экзаменом в 8 семестре, а также выполнением курсового проекта.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	**Всего часов**	**Аудиторные занятия**	**Контактная работа по видам учебных занятий**			**Самостоятельная работа**	**Формы контроля**
			Лекции	**Практические занятия**	**Лабораторные работы**		
Тема 1. Организация ТО и ремонта нефтепромыслового оборудования	**8**	***4***	2	2		4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2. Износ и восстановление деталей машин.	**12**	***8***	4	4		4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3. Способы ремонта деталей	**12**	***8***	4	4		4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 4. Подготовительные и заключительные операции при ремонте.	**8**	***4***	2	2		4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 5. Типовые технологические процессы ремонта деталей	**12**	***8***	4	4		4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 6. Ремонт бурового оборудования	**8**	***4***	2	2		4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 7. Ремонт нефтепромыслового оборудования	**12**	***8***	4	4		4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Экзамен	**36**						Экзамен
Всего	**108**	***44***	**22**	**22**		**28**	

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	**Всего часов**	**Аудиторные занятия**	**Контактная работа по видам учебных занятий**	**Самостоятельная работа**	**Формы контроля**

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Тема 1. Организация ТО и ремонта нефтепромыслового оборудования Тема 2. Износ и восстановление деталей машин	**23**	***2***	***1***	***1***		***21***	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3. Способы ремонта деталей Тема 4. Подготовительные и заключительные операции при ремонте.	**23**	***2***	***1***	***1***		***21***	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 5. Типовые технологические процессы ремонта деталей	**29**	***8***	***4***	***4***		***21***	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 6. Ремонт бурового оборудования Тема 7. Ремонт нефтепромыслового оборудования	**29**	***8***	***4***	***4***		***21***	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Экзамен	**4**						Экзамен
Всего	**180**	***20***	**10**	**10**		**84**	

4.2. Описание содержания дисциплины

Тема 1. *Организация ТО и ремонта нефтепромыслового оборудования*

Организация технического обслуживания и ремонта нефтепромыслового оборудования по наработке. Организация технического обслуживания и ремонта нефтепромыслового оборудования по фактическому техническому состоянию.

Тема 2. *Износ и восстановление деталей машин.*

Причины износа оборудования. Классификация видов разрушения деталей машин и их причины. Методы повышения долговечности деталей машин. Классификация способов восстановления деталей. Критерий выбора способа восстановления и упрочнения деталей. Восстановление деталей способом ремонтных размеров. Восстановление деталей способом дополнительных ремонтных деталей. Восстановление деталей способом замены части детали.

Тема 3. *Способы ремонта деталей*

Причины нарушения и истоды восстановления работоспособности сопряжений. Классификация способов ремонта изношенных деталей. Ремонт деталей механической обработкой. Ремонт деталей давлением. Ремонт деталей сваркой и наплавкой. Ремонт деталей металлизацией. Ремонт деталей гальваническим наращиванием. Ремонт деталей пайкой. Ремонт деталей пореза заливкой антифрикционными сплавами. Ремонт деталей полимерными покрытиями. Ремонт деталей с применением клеевых соединений.

Тема 4. *Подготовительные и заключительные операции при ремонте.*

Приемка в ремонт, очистка и мойка машин. Разборка оборудования. Дефектовка деталей.

Комплектование деталей. Методы сборки отремонтированного оборудования. Балансировка деталей и узлов. Контроль качества сборки, обкатка и испытание отремонтированных машин. Консервация и упаковка оборудования после ремонта.

Тема 5. *Типовые технологические процессы ремонта деталей*

Ремонт валов и осей. Ремонт деталей класса «втулки». Ремонт деталей класса «диски». Сборка разъемных соединений деталей машин. Сборка узлов с подшипниками качения и скольжения. Сборка зубчатых и червячных передач. Ремонт и сборка цепных и ременных передач. Ремонт базовых деталей.

Тема 6. *Ремонт бурового оборудования*

Ремонт кронблоков и талевых блоков. Ремонт крюков. Ремонт буровых лебедок. Ремонт редукторов и коробок скоростей. Ремонт превенторов. Ремонт роторов. Ремонт вертлюгов. Ремонт буровых насосов. Ремонт поршневых компрессоров.

Тема 7. *Ремонт нефтепромыслового оборудования*

Ремонт фонтанной арматуры. Ремонт штанговых насосных установок. Ремонт газомотокомпрессоров. Ремонт центробежных насосов. Ремонт оборудования для подземного

ремонта скважин и воздействия на призабойную зону. Ремонт резервуаров. Ремонт трубопроводов.

Практическая работа № 1. *Виды разрушения деталей машин*
Практическая работа № 2. *Способы восстановления деталей*
Практическая работа № 3. Способы ремонта деталей
Практическая работа № 4. *Разборка оборудования и дефектовка деталей.*
Практическая работа № 5. *Технологические процессы ремонта деталей*
Практическая работа № 6. *Ремонт бурового оборудования*
Практическая работа № 7. *Ремонт нефтепромыслового оборудования*

5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В целом внеаудиторная самостоятельная работa обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа над курсовым проектом;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Организация технического обслуживания и ремонта нефтепромыслового оборудования по наработке.
2. Организация технического обслуживания и ремонта нефтепромыслового оборудования по фактическому техническому состоянию.
3. Причины износа оборудования.
4. Классификация видов разрушения деталей машин и их причины.
5. Методы повышения долговечности деталей машин.
6. Классификация способов восстановления деталей.
7. Критерий выбора способа восстановления и упрочнения деталей.
8. Восстановление деталей способом ремонтных размеров.

9. Восстановление деталей способом дополнительных ремонтных деталей.
10. Восстановление деталей способом замены части детали.
11. Причины нарушения и истоды восстановления работоспособности сопряжений.
12. Классификация способов ремонта изношенных деталей.
13. Ремонт деталей механической обработкой.
14. Ремонт деталей давлением. Ремонт деталей сваркой и наплавкой.
15. Ремонт деталей металлизацией.
16. Ремонт деталей гальваническим наращиванием.
17. Ремонт деталей пайкой.
18. Ремонт деталей пореза заливкой антифрикционными сплавами.
19. Ремонт деталей полимерными покрытиями.
20. Ремонт деталей с применением клеевых соединений.
21. Приемка в ремонт, очистка и мойка машин.
22. Разборка оборудования.
23. Дефектовка деталей.
24. Комплектование деталей.
25. Методы сборки отремонтированного оборудования.
26. Балансировка деталей и узлов.
27. Контроль качества сборки, обкатка и испытание отремонтированных машин.
28. Консервация и упаковка оборудования после ремонта.
29. Ремонт валов и осей.
30. Ремонт деталей класса «втулки».
31. Ремонт деталей класса «диски».
32. Сборка разъемных соединений деталей машин.
33. Сборка узлов с подшипниками качения и скольжения.
34. Сборка зубчатых и червячных передач.
35. Ремонт и сборка цепных и ременных передач.
36. Ремонт базовых деталей.
37. Ремонт кронблоков и талевых блоков.
38. Ремонт крюков.
39. Ремонт буровых лебедок.
40. Ремонт редукторов и коробок скоростей.
41. Ремонт превенторов.
42. Ремонт роторов.
43. Ремонт вертлюгов.
44. Ремонт буровых насосов.
45. Ремонт поршневых компрессоров.
46. Ремонт фонтанной арматуры.
47. Ремонт штанговых насосных установок.
48. Ремонт газомотокомпрессоров.
49. Ремонт центробежных насосов.
50. Ремонт оборудования для подземного ремонта скважин и воздействия на призабойную зону.
51. Ремонт резервуаров.
52. Ремонт трубопроводов.

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература:

1. Кожухов, В. А. Ремонт технологического оборудования : учебное пособие / В. А. Кожухов, Н. Ю. Кожухова, Ю. Д. Алашкевич. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147463 (дата обращения: 16.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Беломестных, В. А. Технология ремонта машин. Проектирование технологического

процесса восстановления деталей : учебное пособие / В. А. Беломестных, С. В. Агафонов, А. В. Кузьмин. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 141 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143177 (дата обращения: 16.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература:

1. Беломестных, В. А. Ремонт транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования : учебное пособие / В. А. Беломестных, А. И. Аносова, С. В. Агафонов. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2022. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/300098.

7.3 Методические указания

1. Ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. Методическое пособие к выполнению практических работ для студентов направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» очной и заочной форм обучения - Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ»
2. Ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов Методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» очной и заочной форм обучения. – П.-Камчатский, КамчатГТУ

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.edu.ru
2. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.elibrary.ru
3. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных и общих вопросов.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

- проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;
- лекция-визуализация –подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

По дисциплине предусмотрено выполнение курсового проекта. Требования к содержанию и оформлению курсового проекта изложены в методических указаниях:

- Эксплуатация машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. Методические указания к выполнению курсового проекта для студентов по направлениям подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и

оборудование нефтяных и газовых промыслов» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ

Целью курсового проекта является закрепление теоретических знаний, полученных в результате изучения дисциплины.

Курсовой проект состоит из следующих частей:

1. Ремонт оборудования.
2. Ремонт детали.

Курсовой проект выполняется в виде расчетно-пояснительной записки, изложенной на стандартных листах писчей бумаги формата А4. Объем расчетно-пояснительной записки составляет 20-30 листов.

Графическая часть содержит два листа формата А1:

- сборочный чертеж технологической машины либо установки;
- на втором листе приводится информация, которая помогает раскрыть тему проекта, например, схема технологического процесса ремонта, схема процесса восстановления детали, порядок разборки и сборки оборудования, процесс дефектовки т.д.

Ориентировочные темы курсовых проектов могут быть следующими:

1. Ремонт кожухотрубчатого теплообменника.
2. Ремонт вертикального сепаратора.
3. Ремонт горизонтального сепаратора.
4. Ремонт погружного электронасоса.
5. Ремонт привода станка-качалки.
6. Ремонт штангового насоса.
7. Ремонт фонтанной арматуры.
8. Ремонт цементосмесительного оборудования.
9. Ремонт оборудования для капитального ремонта скважины.
10. Ремонт оборудования для гидравлического разрыва скважины.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные выше;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- Пакет Р7-офис.

11.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс http://www.consultant.ru/online
- справочно-правовая система Гарант http://www.garant.ru/online

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 7-107-108:Набор мебели ученической на 30 посадочных мест; редуктора; концевые меры; микрокатор; микрометр рычажный МРИ-50(25-50)-2 шт.; миниметр широкошкальный; микроскоп ИМЦ 100х50А; нутромер; нутромер индикаторный

НИ 160М -2шт.; нутромер микрометрический НМ(50-75мм) ц.д.0,01-3 шт.; осциллограф С8-12 (универсальный, запоминающий); прибор ультразвуковой УД-10УА; профилограф-профилометр-252; скоба индикаторная СИ 100 (50-100мм) -2 шт.; скоба индикаторная СИ 200 (100-200мм) -2 шт.; резьбомер Д55; насос погружной; стенды со справочно-информационным материалом;

- для самостоятельной работы обучающихся –кабинетом для самостоятельной работы №7-103, оборудованный 1 рабочей станцией с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных места и аудиторией для самостоятельной работы обучающихся 3-302, оборудованный 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;
- доска аудиторная;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
- презентации по темам курса.