


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

Труднев С.Ю.
« 18 » 03 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Работоспособность нефтепромыслового оборудования в условиях Крайнего Севера»

направление:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(уровень бакалавриата)

профиль:

«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и учебного плана подготовки бакалавров, принятого на заседании Ученого Совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 17.03.2021 г., протокол № 7.

Составитель рабочей программы

доцент кафедры ТМО



Е.А. Степанова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» «18» марта 2021 г. протокол № 6.

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

«18» марта 2021 г.



А. В. Костенко

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины «Работоспособность нефтепромыслового оборудования в условиях Крайнего Севера» – изучение влияния климатических условий на режим эксплуатации и работоспособность нефтепромыслового оборудования в условиях Крайнего Севера.

Задача дисциплины – раскрыть основные проблемы эксплуатации нефтепромыслового оборудования в условиях Крайнего Севера.

В результате изучения дисциплины «Работоспособность нефтепромыслового оборудования в условиях Крайнего Севера» студент должен

знать: методы оценки работоспособности и прочностного ресурса нефтепромыслового оборудования;

уметь: обеспечивать эксплуатационную надежность и долговечность нефтепромыслового оборудования;

приобрести навыки: анализа причин возникновения неполадок в производственном процессе.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции:

ПК-15 – умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.

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	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-15	умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Знать: – методы оценки работоспособности и прочностного ресурса нефтепромыслового оборудования	З(ПК-15)1
		Уметь: – обеспечивать эксплуатационную надежность и долговечность нефтепромыслового оборудования	У(ПК-15)1
		Владеть: – навыками анализа причин возникновения неполадок в производственном процессе.	В(ПК-15)1

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Работоспособность нефтепромыслового оборудования в условиях Крайнего Севера» это дисциплина по выбору из вариативной части блока 1.

Основы теории надежности. Элементы надежности машин: безотказность, работоспособность, долговечность, ремонтпригодность.

Режимы нагружения бурового оборудования. Классификация действующих нагрузок и методы их определения. Влияние режимов нагружения на работоспособность и долговечность бурового оборудования.

Режимы работы и эффективность использования бурового и нефтепромыслового оборудования. Понятие о техническом обслуживании и ремонте нефтепромыслового оборудования. Структура и длительность ремонтных циклов и межремонтных периодов

Климатические особенности Крайнего Севера. Особенности условий работы узлов и деталей нефтепромыслового оборудования.

Основные причины отказов и методы повышения работоспособности оборудования. Причины отказов бурового и нефтегазопромыслового оборудования при эксплуатации. Классификация причин отказов оборудования. Деформация и изломы элементов оборудования. Износ элементов оборудования, коррозионное разрушение элементов оборудования, коррозионно-механическое разрушение элементов оборудования. Сорбционно-механическое разрушение элементов оборудования.

Современные методы контроля работоспособности и диагностики состояния буровых машин и механизмов. Методы исследования причин отказов нефтепромыслового оборудования в условиях Крайнего Севера.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины «Работоспособность нефтегазового оборудования в условиях Крайнего Севера» завершается сдачей дифференцированного зачета в восьмом семестре.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план дисциплины

ОФО

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1.	56	24	12	12		32	
Тема 1. Основы теории надежности.	20	8	4	4		12	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Тема 2. Режимы нагружения бурового оборудования.	18	8	4	4		10	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Тема 3. Режимы работы и эффективность использования бурового и нефтепромыслового оборудования.	18	8	4	4		10	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Раздел 2	52	20	10	10		32	
Тема 4 Климатические особенности Крайнего Севера.	14	4	2	2		10	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Тема 5.. Основные причины отказов и методы повышения работоспособности оборудования.	18	8	4	4		10	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Тема 6. Современные методы контроля работоспособности и диагностики состояния буровых машин и механизмов.	20	8	4	4		12	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Зачет с оценкой							Зачет с оценкой
Всего	108	44	22	22		64	

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1.	52	5	2	3		47	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Раздел 2 .	52	5	2	3		47	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Зачет с оценкой	4						Зачет с оценкой
Всего	108	10	4	6		94	

2.2. Описание содержания дисциплины

Раздел 1 – Основные понятия, термины, особенности работы нефтепромыслового оборудования и факторы, влияющие на его работоспособность.

Тема 1. Основы теории надежности.

Элементы надежности машин: безотказность, работоспособность, долговечность, ремонтпригодность. Термины и определения основных понятий надежности, принятые в науке, технике и производстве, установлены ГОСТ 27002-83

Тема 2. Режимы нагружения бурового оборудования.

Классификация действующих нагрузок и методы их определения. Влияние режимов нагружения на работоспособность и долговечность бурового оборудования.

Тема 3. Режимы работы и эффективность использования бурового и нефтепромыслового оборудования.

Понятие о техническом обслуживании и ремонте нефтепромыслового оборудования. Структура и длительность ремонтных циклов и межремонтных периодов

Практическая работа (семинар) 1. Основные показатели надежности машин и оборудования при эксплуатации. Выбор номенклатуры показателей надежности нефтепромыслового оборудования. Количественные показатели надежности работы оборудования

Практическая работа (семинар) 2. Классификация эксплуатационных сред по механизму их взаимодействия с конструкционными материалами, используемыми в оборудовании. Основные факторы, влияющие на интенсивность изнашивания нефтепромыслового оборудования. Общие принципы выбора материалов деталей нефтепромыслового оборудования для различных условий изнашивания

Практическая работа (семинар) 3. Техническое обслуживание и ремонт оборудования, техническое диагностирование и прогнозирование технического состояния оборудования. Технологические методы поддержания надежности оборудования при эксплуатации. Хранение оборудования. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования. Производственные процессы ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования

СРС по разделу 1

Углубленное изучение лекционного материала, темы 1-3.

Раздел 2 – Проблемы при эксплуатации нефтегазового оборудования в условиях Крайнего Севера.

Тема 4. Климатические особенности Крайнего Севера.

Особенности условий работы узлов и деталей нефтепромыслового оборудования.

Тема 5. Основные причины отказов и методы повышения работоспособности оборудования.

Причины отказов бурового и нефтегазопромыслового оборудования при эксплуатации. Классификация причин отказов оборудования. Деформация и изломы элементов оборудования. Износ элементов оборудования, коррозионное разрушение элементов оборудования, коррозионно-механическое разрушение элементов оборудования. Сорбционно-механическое разрушение элементов оборудования. Образование на поверхностях оборудования отложений твердых веществ. Низкотемпературные отказы. (4 часа).

Тема 6. Современные методы контроля работоспособности и диагностики состояния буровых машин и механизмов.

Методы исследования причин отказов нефтепромыслового оборудования в условиях Крайнего Севера.

Практическая работа (семинар) 4. Критерии и показатели эксплуатационной надежности нефтегазового оборудования в условиях Крайнего Севера. Обеспечение надежности бурового и нефтепромыслового оборудования при эксплуатации

Практическая работа (семинар) 5. Особенности механизма изнашивания нефтепромыслового оборудования. Усталостные разрушения деталей и конструкций под действием переменных нагрузок и коррозионных сред в условиях Крайнего Севера. Методы исследования причин отказов нефтепромыслового оборудования в условиях Крайнего Севера.

Практическая работа (семинар) 6. Современные методы контроля работоспособности и диагностики состояния буровых машин и механизмов. Методы исследования причин отказов нефтепромыслового оборудования в условиях Крайнего Севера

СРС по разделу 2

Углубленное изучение лекционного материала, темы 4-6.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся

В целом внеаудиторная самостоятельная работа 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;
- 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.

Для проведения практических занятий работ для самостоятельной работы используются методические пособия:

Степанова Е.А. Работоспособность нефтепромыслового оборудования в условиях Крайнего Севера: Методические указания к изучению дисциплины. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2017. – 15 с.

4. 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. Климатические районы.
 2. Неблагоприятные воздействия климатических факторов на эксплуатацию машин в условиях Крайнего Севера.
 3. Элементы надежности машин.
 4. Отказы машин и оборудования в условиях Крайнего Севера.
 5. Влияние низких температур на элементы надежности машин.
 6. Эффективные методы повышения хладостойкости.
 7. Эксплуатационные методы повышения хладостойкости.
 8. Техническое обслуживание технологического оборудования.
 9. Ремонт. Ремонтный цикл. Межремонтный период.
 10. Паспортизация оборудования.
 11. Критерии и показатели эксплуатационной надежности
 12. Состояния оборудования.
 13. Работоспособность. Предельное состояние объекта.
 14. Повреждение. Отказ.
 15. Три вида отказов буровых машин и оборудования.
 16. Надежность. Безотказность. Долговечность.
 17. Резервирование. Кратностью резервирования.
 18. Единичные и комплексные показатели надежности. Средняя наработка на отказ.
- Простой.
19. Номенклатура показателей надежности.
 20. Классификация видов разрушения деталей.
 21. Три основные группы видов разрушений материалов деталей.
 22. Три основных вида изнашивания.
 23. Факторы, влияющие на износостойкость деталей.
 24. Факторы, влияющие на изнашиваемость деталей.
 25. Условия смазки трущихся поверхностей
 26. Химико-тепловые повреждения.
 27. Методы повышения износостойкости деталей
 28. Смазка и спецжидкости, применяемые при эксплуатации машин.
 29. Условия работы масла в машине.
 30. Основные свойства специальных и технических жидкостей.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1. Основная литература

1. Быков И.Ю., Цхадая Н.Д. Эксплуатационная надежность и работоспособность нефтегазопромысловых и буровых машин: учебное пособие. – М.: ЦентрЛит НефтеГаз, 2010. – 304 с.

5.2. Дополнительная литература

2. Крец, В.Г. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / В.Г. Крец, А.В. Шадрина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Томск : ТПУ, 2016. — 200 с. — ISBN 978-5-4387-0724-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107739> (дата обращения: 27.08.2019).

3. Быков И.Ю. и др. Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.– М.: Инфа-Инженерия, 2012. (3 шт)/ С. Г. Бабаев. – М.: Недра, 1987. -263 с.

5.3 Методические указания

Степанова Е.А. Работоспособность нефтепромыслового оборудования в условиях Крайнего Севера: Методические указания к изучению дисциплины. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2017. – 15 с.

5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

6. 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 (зачет с оценкой).

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).

7. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

По дисциплине не предусмотрено выполнение курсового проекта.

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

8.1 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.

8.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft Power Point.

8.3 Перечень информационно-справочных систем

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 7-111: набор мебели ученической на 30 посадочных мест; цифровой проектор; презентации по темам занятий; стенды со справочно-информационными материалами; ленточный конвейер с приводом; макеты редукторов; стенды с элементами деталей машин
- 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 в PowerPoint по темам курса.

Дополнения и изменения в рабочей программе на _____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Работоспособность нефтепромыслового оборудования в условиях Крайнего Севера» для направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО

« ___ » _____ 202 г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____

подпись

ФИО