

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра технологических машин
и оборудования нефтегазового
комплекса (ТМиОНК_ИНГ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра технологических машин
и оборудования нефтегазового
комплекса (ТМиОНК_ИНГ)

наименование кафедры

Петровский Э.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И
НАДЕЖНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ**

Дисциплина Б1.В.08 Обеспечение качества и надежности
оборудования

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

040000 «ХИМИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

04.04.01 Химия. Магистерская программа 04.04.01.08

Нефтепереработка и нефтехимия

Программу
составили

к.т.н., доцент, Бухтояров В.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – сформировать у студентов компетенции в области обеспечения качества и надежности оборудования, используемого при переработке нефти и газа, на всех этапах жизненного цикла технологического оборудования для обеспечения необходимых эксплуатационных свойств, эффективности и безопасности эксплуатации

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины:

- ознакомить с основными принципами обеспечения качества и надежности технологического оборудования, используемого при добыче и переработке нефти и природного газа;
- обучить студентов подходам к анализу и оценке показателей качества и надежности оборудования и применению современных технологий для достижения требуемых уровней качества и обеспечения безопасности технологических процессов;
- развить компетенции в области разработки решений и поддержки принятия решений в области обеспечения качества и надежности производственного оборудования.

Студенты, которые освоят курс, будут способны:

- разрабатывать технологические методы для обеспечения надежности оборудования во время эксплуатации;
- осуществлять эффективный контроль качества технологических процессов и технологического оборудования;
- прогнозировать и анализировать надежность и безопасность человеко-машинных машин при переработке газа;
- выбирать методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности оборудования;
- использовать современные методы контроля технологических процессов для обеспечения качества оборудования;
- выявлять и анализировать причины отказа машин и оборудования;
- диагностировать и прогнозировать состояние машин и оборудования;
- рассчитывать надежность и остаточный ресурс оборудования;
- использовать статистические методы контроля качества.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| | |
|--|---|
| УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | |
| Уровень 1 | отказы оборудования, критерии предельного состояния |
| Уровень 1 | диагностировать техническое состояние оборудования |
| Уровень 1 | методами определения остаточного ресурса деталей машин |
| ПК-3:Способен осуществлять контроль за соблюдением технологических параметров процессов нефтепереработки и нефтехимии, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызвавших отклонения от норм технологических регламентов, брать на себя ответственность за результат деятельности | |
| Уровень 1 | показатели и методы расчёта надёжности оборудования |
| Уровень 1 | рассчитывать показатели надёжности оборудования в зависимости от режимов и условий их эксплуатации |
| Уровень 1 | методами повышения надёжности оборудования |
| ПК-4:Способен обеспечить выполнение производственных задач и выпуск продукции высокого качества в соответствии с нормативно-технической документацией организации | |
| Уровень 1 | Основы обеспечения качества и надёжности оборудования нефтегазового и химического комплексов |
| Уровень 1 | Применять методы экспертной оценки качества оборудования нефтегазового и химического комплексов, рассчитывать, моделировать и прогнозировать его надёжность |
| Уровень 1 | Навыками применения методов экспертной оценки качества оборудования нефтегазового и химического комплексов и способов расчета, моделирования и прогнозирования его надёжности |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как последующее:

Математические методы обработки информации

Методология научных исследований

Ознакомительная практика

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Проектирование и строительство объектов нефтяной промышленности

Технологическое обеспечение химических производств

Управление проектами, менеджмент в нефтегазовом комплексе

Инновации в процессах глубокой переработки нефти

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|------------------|
| | | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 (108) | 3 (108) |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,89 (32) | 0,89 (32) |
| занятия лекционного типа | 0,44 (16) | 0,44 (16) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 0,44 (16) | 0,44 (16) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,11 (76) | 2,11 (76) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|---|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Введение. Обеспечение качества и надежности | 2 | 4 | 0 | 12 | ПК-3 ПК-4 УК-1 |
| 2 | Методы и инструменты управления качеством | 6 | 4 | 0 | 16 | ПК-3 ПК-4 УК-1 |
| 3 | Анализ надежности в управлении качеством | 4 | 6 | 0 | 12 | ПК-3 ПК-4 УК-1 |
| 4 | Оценка надежности человека как элемента сложной технической системы | 2 | 1 | 0 | 12 | ПК-3 ПК-4 УК-1 |
| 5 | Эффективность систем управления качеством и надежностью | 2 | 1 | 0 | 24 | ПК-3 ПК-4 УК-1 |
| Всего | | 16 | 16 | 0 | 76 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № | № раздела | Наименование занятий | Объем в акад. часах |
|---|-----------|----------------------|---------------------|
|---|-----------|----------------------|---------------------|

| п/п | дисциплины | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
|-------|------------|--|-------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 1 | Эволюция управления качеством и надежностью | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | Оценка показателей качества | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | Статистические методы контроля качества | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | Экспертный подход в управлении качеством и надежностью | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | Анализ надежности оборудования | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | Анализ надежности сложных производственных систем | 2 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | Анализ надежности человека | 2 | 0 | 0 |
| 8 | 5 | Стоимость качества и надежности | 2 | 0 | 0 |
| Всего | | | 16 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Стандарты ИСО в области управления качеством | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Основные элементы отраслевого стандарта нефтегазовой промышленности ISO/TS 29001:2010. | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | Простые статистические методы управления качеством | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | Применение методы Делфи | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | Вероятностные распределения в анализе надежности | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|----|---|---|
| 6 | 3 | Методы анализа надежности сложных производственных систем | 2 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | Метод «Анализ типов и последствий отказов» | 2 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | Методы анализа надежности человека | 1 | 0 | 0 |
| 9 | 5 | Метод быстрого реагирования на проблемы качества | 1 | 0 | 0 |
| Итого | | | 16 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Итого | | | | | |

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|--|-----------------------|
| Л1.1 | Данилов А. К. | Обеспечение надежности в процессе проектирования машин: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [магистрантов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»] | Красноярск: СФУ, 2013 |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------|---------------------|--|------------------------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Гродзенский С. Я. | Менеджмент качества: учебное пособие | Москва: Проспект, 2015 |
| Л1.2 | Ветошкин А. Г. | Обеспечение надежности и безопасности в техносфере | Москва: Лань", 2016 |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Л1.3 | Зубарев Ю. М. | Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин | Москва: Лань, 2016 |
| Л1.4 | Серенков П. С. | Методы менеджмента качества. Методология организационного проектирования инженерной составляющей системы менеджмента качества | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 |
| Л1.5 | Шестопалова О. Л., Миронов А. Н., Керножицкий В. А., Дорохов А. Н. | Обеспечение надежности сложных технических систем: учебник | Москва: Лань, 2017 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Birolini A. | Reliability Engineering. Theory and Practice: with 140 Figures, 60 Tables, 120 Examples, and 50 Problems | Berlin: Springer, 2007 |
| Л2.2 | Палий И. А. | Прикладная статистика: учеб. пособие для вузов | Москва: Дашков и К°, 2008 |
| Л2.3 | Ковалев А. П., Кантор В. И., Можяев А. Б. | Экономическое обеспечение надежности машин | Москва: Машиностроение, 1991 |
| Л2.4 | Сухарев Михаил Григорьевич | Технологический расчет и обеспечение надежности газо- и нефтепродуктов | Москва: Нефть и газ, 2000 |
| Л2.5 | Smith D. J. | Reliability, maintainability and risk: practical methods for engineers | Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Данилов А. К. | Обеспечение надежности в процессе проектирования машин: учеб.-метод. пособие для лаб. работ[магистрантов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»] | Красноярск: СФУ, 2013 |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях,

студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по литературе, необходимой для освоения дисциплины, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект, литература и ресурсы сети «Интернет», необходимым для освоения дисциплины (если таковые имеются), используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме при этом являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала, для чего студенту также следует обратиться к литературе и ресурсам сети «Интернет» (при наличии), которые необходимы для освоения дисциплины. Обращение к ранее изученному и дополнительному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

При подготовке к экзамену студенту рекомендуется повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

Методические указания по выполнению практических заданий приводятся в соответствующих элементах учебно-методического комплекса по дисциплине. Все учебно-методические материалы предоставляются как в печатном, так и в электронном видах.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, в соответствии с индивидуальной

программой реабилитации инвалида учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|---|
| 9.1.1 | - Microsoft Windows Professional 7 |
| 9.1.2 | - Microsoft Office Professional Plus 2010 |
| 9.1.3 | - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 |
| 9.1.4 | |
| 9.1.5 | |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|------------|--|
| 9.2.1 | 1. Электронная библиотечная система «СФУ»; |
| 9.2.2 | 2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»; |
| 9.2.3 | 3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»; |
| 9.2.4 | 4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки; |
| 9.2.5 | 5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина; |
| 9.2.6 | 6. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс»; |
| 9.2.7 | 7. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru; |
| 9.2.8 | 8. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS». |
| 9.2.9 | |
| 9.2.1 0 | Перечень необходимого программного обеспечения и перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем обновляется ежегодно. |
| 9.2.1 1 | |

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Специализированная мебель:

аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Специализированная мебель:

аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Помещение для самостоятельной работы:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.