

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/
ENSURING QUALITY AND
RELIABILITY OF
TECHNOLOGICAL EQUIPMENT**

Дисциплина Б1.В.02 Обеспечение качества и надежности
оборудования/ Ensuring quality and reliability of
technological equipment

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2021

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 04.04.01.10 Petroleum
chemistry and refining

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	
УК-1 .1:Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
Уровень 1	отказы оборудования, критерии предельного состояния
Уровень 1	диагностировать техническое состояние оборудования
Уровень 1	методами определения остаточного ресурса деталей оборудования
УК-1 .2:Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	
Уровень 1	основные понятия, определения и положения теории надежности оборудования и его элементов
Уровень 1	анализировать факторы, в т.ч. отказы, влияющие на показатели надежности нефтехимического оборудования
Уровень 1	методами анализа факторов, в т.ч. отказов, влияющих на показатели надежности нефтехимического оборудования
УК-1 .3:Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	
Уровень 1	основные нормативные документы по обеспечению надежности ТЭС
Уровень 1	разрабатывать и вести соответствующую организационную, методическую и техническую документацию
Уровень 1	навыками разработки и ведения соответствующей организационной, методической и технической документации
ПК-4:Способен осуществлять контроль за соблюдением технологических параметров процессов переработки нефти и газа, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызвавших отклонения от норм технологических регламентов, брать на себя ответственность за результат деятельности	
ПК-4.1:Анализирует причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывает план мероприятий по его предупреждению	
Уровень 1	Базовые нормативно-правовые акты в области надежности технических систем (закон о промышленной безопасности, закон о техническом регулировании)
Уровень 1	определять порядок проведения экспертизы промышленной безопасности и оформления заключения экспертизы
Уровень 1	Навыками разработки структуры декларации промышленной безопасности (программы обеспечения надежности технической системы) как рискориентированного мероприятия
ПК-4.2:Разрабатывает методические материалы, техническую документацию, предоставляет предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ	
Уровень 1	Основы обеспечения качества и надежности оборудования нефтегазового и химического комплексов
Уровень 1	Применять методы экспертной оценки качества оборудования нефтегазового и химического комплексов, рассчитывать,

	моделировать и прогнозировать его надежность
Уровень 1	Навыками применения методов экспертной оценки качества оборудования нефтегазового и химического комплексов и способов расчета, моделирования и прогнозирования его надежности
ПК-4.3:Работает с проектной и рабочей технической документацией, оформляет задания на проектирование	
Уровень 1	основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на надежность технических систем, методы повышения уровня надежности и защиты от рисков применительно к сфере профессиональной деятельности
Уровень 1	определять опасные и чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска, а также характер воздействия вредных и опасных факторов на надежность технических систем, применять методы повышения уровня надежности и защиты от рисков применительно к сфере профессиональной деятельности
Уровень 1	навыками определения опасных и чрезвычайно опасных зон, зон приемлемого риска, а также характера воздействия вредных и опасных факторов на надежность технических систем, повышения уровня надежности и защиты от рисков применительно к сфере профессиональной деятельности
ПК-5:Способен обеспечить выполнение производственных задач и выпуск продукции высокого качества в соответствии с нормативно-технической документацией организации	
ПК-5.1:Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию)	
Уровень 1	показатели работоспособности технической системы
Уровень 1	выполнять расчеты по оценке работоспособности элементов технической системы
Уровень 1	навыками расчета показателей надежности и работоспособности технической системы
ПК-5.2:Применяет стандартные методы контроля качества производимой продукции и используемого оборудования	
Уровень 1	правовые акты в области безопасности и охраны персонала и окружающей среды, а также требования к безопасности технических объектов
Уровень 1	применять в сфере профессиональной деятельности правовые акты в области безопасности и охраны окружающей среды, а также применять и разрабатывать требования к безопасности технических объектов
Уровень 1	навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты персонала и окружающей среды
ПК-5.3:Разрабатывает новые виды продукции	
Уровень 1	справочный материал для определения типа модели надежности и методов ее исследования
Уровень 1	использовать справочный материал для определения типа модели надежности и методов ее исследования
Уровень 1	навыками использования справочного материала для определения

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Математическое моделирование/ Mathematical modeling
Ознакомительная практика/ Field practical training
Ознакомительная практика/ Field practical training
Системное моделирование химико-технологических процессов/
Chemical process modeling

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

Менеджмент качества/ Quality management
Управление проектами/ Project management
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы/Preparation for the procedure of defence and the defence of graduation qualification project
Преддипломная практика/ Pre-graduation practical training

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Английский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	4,93 (177,6)	4,93 (177,6)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,33 (12)	0,33 (12)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,67 (24)	0,67 (24)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,6)	0,02 (0,6)
групповые занятия		
индивидуальные занятия	0,02 (0,6)	0,02 (0,6)
Самостоятельная работа обучающихся:	2,98 (107,4)	2,98 (107,4)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,93 (33,6)	0,93 (33,6)

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/Introduction. Quality and reliability assurance	1	4	0	16	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1 .1 УК-1 .2 УК-1 .3
2	Методы и инструменты управления качеством / Quality evaluation	4	4	0	16	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1 .1 УК-1 .2 УК-1 .3
3	Анализ надежности в управлении качеством / Reliability analysis in quality management	4	8	0	16	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1 .1 УК-1 .2 УК-1 .3
4	Оценка надежности человека как элемента сложной технической системы / Human reliability	1	4	0	16	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1 .1 УК-1 .2 УК-1 .3

5	Эффективность систем управления качеством и надежностью / Quality and reliability cost	2	4	0	43,399999 6185303	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1 .1 УК-1 .2 УК-1 .3
Всего		12	24	0	107,4	

3.2 Занятия лекционного 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	Эволюция управления качеством и надежностью/Evolution of quality and reliability management	1	0	0
2	2	Оценка показателей качества/Quality indicators evaluation	1	0	0
3	2	Статистические методы контроля качества/Statistical methods of quality control	2	0	0
4	2	Экспертный подход в управлении качеством и надежностью/Expert approach in quality and reliability management	1	0	0
5	3	Анализ надежности оборудования/Basics of machinery reliability analysis	2	0	0
6	3	Анализ надежности сложных производственных систем / Techniques for complex production systems reliability and quality analysis	2	0	0
7	4	Анализ надежности человека / Human reliability analysis	1	0	0

8	5	Стоимость качества и надежности / Concepts of quality and reliability cost	2	0	0
Итого			12	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Стандарты ИСО в области качеством/International standards of quality management: 9000 series, 14000 series, 18000	2	0	0
2	1	Основные элементы отраслевого стандарта нефтегазовой промышленности ISO/TS 29001:2010./Key clauses of oil and natural gas industry standard ISO/TS 29001:2010	2	0	0
3	2	Простые статистические методы управления качеством/Application of basic statistical quality management techniques	2	0	0
4	2	Применение методы Делфи /Application of Delphi expert approach	2	0	0
5	3	Вероятностные распределения в анализе надежности / Probability distributions in reliability analysis	2	0	0
6	3	Методы анализа надежности сложных производственных систем / FTA and decision trees in reliability analysis	2	0	0
7	3	Метод «Анализ типов и последствий отказов» / Application of FMEA	4	0	0

8	4	Методы анализа надежности человека / Application of techniques for human reliability analysis	4	0	0
9	5	Метод быстрого реагирования на проблемы качества / Estimation of quality and reliability costs in oil and gas processing	4	0	0
Всего			24	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
Всего					

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ступина Т. В., Бурмага С. В., Арямова М. А.	Standardization, metrology and quality control (ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК): учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2018

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	Galsworthy J.	Quality	Москва: Издательство "кань", 2013
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	Hoyle D.	ISO 9000 quality systems handbook	Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001
Л2.3	Smith D. J.	Reliability, maintainability and risk: practical methods for engineers	Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Ступина Т. В., Бурмага С. В., Арямова М. А.	Standardization, metrology and quality control (ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК): учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2018

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.

Практические задания

Вид отчетов о выполнении практических заданий будет варьироваться в зависимости от конкретной темы. Некоторые задания предполагают выполнение группами; часть заданий являются индивидуальными, но отчеты готовятся в письменной (печатной) форме. Более подробная информация будет доведена до обучающихся на первом занятии.

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

9.2 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	
9.2.10	Перечень необходимого программного обеспечения и перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем обновляется ежегодно.

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.