

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

04.04.01.10 Petroleum chemistry and refining

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Бухтояров В.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-4: Способен осуществлять контроль за соблюдением технологических параметров процессов переработки нефти и газа, утвержденных</b>	

<b>технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызвавших отклонения от норм технологических регламентов, брать на себя ответственность за результат деятельности</b>	
ПК-4.1: Анализирует причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывает план мероприятий по его предупреждению	<p>Базовые нормативно-правовые акты в области надежности технических систем (закон о промышленной безопасности, закон о техническом регулировании)</p> <p>определять порядок проведения экспертизы промышленной безопасности и оформления заключения экспертизы</p> <p>Навыками разработки структуры декларации промышленной безопасности (программы обеспечения надежности технической системы) как рискориентированного мероприятия</p>
ПК-4.2: Разрабатывает методические материалы, техническую документацию, предоставляет предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ	<p>Основы обеспечения качества и надежности оборудования нефтегазового и химического комплексов</p> <p>Применять методы экспертной оценки качества оборудования нефтегазового и химического комплексов, рассчитывать, моделировать и прогнозировать его надежность</p> <p>Навыками применения методов экспертной оценки качества оборудования нефтегазового и химического комплексов и способов расчета, моделирования и прогнозирования его надежности</p>
ПК-4.3: Работает с проектной и рабочей технической документацией, оформляет задания на проектирование	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
<b>ПК-5: Способен обеспечить выполнение производственных задач и выпуск продукции высокого качества в соответствии с нормативно-технической документацией организации</b>	

ПК-5.1: Осуществляет сбор, обработку, анализ и	показатели работоспособности технической системы выполнять расчеты по оценке работоспособности
систематизацию научно-технической информации по теме (заданию)	элементов технической системы навыками расчета показателей надежности и работоспособности технической системы
ПК-5.2: Применяет стандартные методы контроля качества производимой продукции и используемого оборудования	правовые акты в области безопасности и охраны персонала и окружающей среды, а также требования к безопасности технических объектов применять в сфере профессиональной деятельности правовые акты в области безопасности и охраны окружающей среды, а также применять и разрабатывать требования к безопасности технических объектов навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты персонала и окружающей среды
ПК-5.3: Разрабатывает новые виды продукции	справочный материал для определения типа модели надежности и методов ее исследования использовать справочный материал для определения типа модели надежности и методов ее исследования навыками использования справочного материала для определения типа модели надежности и методов ее исследования
<b>УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
УК-1 .1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	отказы оборудования, критерии предельного состояния диагностировать техническое состояние оборудования методами определения остаточного ресурса деталей оборудования
УК-1 .2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	основные понятия, определения и положения теории надежности оборудования и его элементов анализировать факторы, в т.ч. отказы, влияющие на показатели надежности нефтехимического оборудования 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	основные нормативные документы по обеспечению надежности ТЭС разрабатывать и вести соответствующую организационную, методическую и техническую документацию навыками разработки и ведения соответствующей организационной, методической и технической документации

#### 1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,33 (12)	
практические занятия	0,67 (24)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,6)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,6)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,98 (107,4)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>0,93 (33,6)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Введение. Обеспечение качества и надежности/Introduction. Quality and reliability assurance</b>									
	1. Эволюция управления качеством и надежностью/Evolution of quality and reliability management	1							
	2. Стандарты ИСО в области управления качеством/International standards of quality management: 9000 series, 14000 series, 18000			2					
	3. Основные элементы отраслевого стандарта нефтегазовой промышленности ISO/TS 29001:2010./Key clauses of oil and natural gas industry standard ISO/TS 29001:2010			2					
	4. Проработка лекционного материала и подготовка практических заданий							16	
<b>2. Методы и инструменты управления качеством / Quality evaluation</b>									
	1. Оценка показателей качества/Quality indicators evaluation	1							

2. Статистические методы контроля качества/Statistical methods of quality control	2							
3. Экспертный подход в управлении качеством и надежностью/Expert approach in quality and reliability management	1							
4. Простые статистические методы управления качеством/Application of basic statistical quality management techniques			2					
5. Применение методы Делфи /Application of Delphi expert approach			2					
6. Проработка лекционного материала и подготовка практических заданий							16	
<b>3. Анализ надежности в управлении качеством / Reliability analysis in quality management</b>								
1. Анализ надежности оборудования/Basics of machinery reliability analysis	2							
2. Анализ надежности сложных производственных систем / Techniques for complex production systems reliability and quality analysis	2							
3. Вероятностные распределения в анализе надежности / Probability distributions in reliability analysis			2					
4. Методы анализа надежности сложных производственных систем / FTA and decision trees in reliability analysis			2					
5. Метод «Анализ типов и последствий отказов» / Application of FMEA			4					
6. Проработка лекционного материала и подготовка практических заданий							16	
<b>4. Оценка надежности человека как элемента сложной технической системы / Human reliability</b>								

1. Анализ надежности человека / Human reliability analysis	1							
2. Методы анализа надежности человека / Application of techniques for human reliability analysis			4					
3. Проработка лекционного материала и подготовка практических заданий							16	
<b>5. Эффективность систем управления качеством и надежностью / Quality and reliability cost</b>								
1. Стоимость качества и надежности / Concepts of quality and reliability cost	2							
2. Метод быстрого реагирования на проблемы качества / Estimation of quality and reliability costs in oil and gas processing			4					
3. Проработка лекционного материала и подготовка практических заданий							16	
4. Подготовка итогового отчета по выполненным практическим заданиям / Final practice report							27,4	
5.								
6.								
Всего	12		24				107,4	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Galsworthy J. Quality(Москва: Издательство "Лань").
2. Birolini A. Reliability Engineering. Theory and Practice: with 140 Figures, 60 Tables, 120 Examples, and 50 Problems(Berlin: Springer).
3. Hoyle D. ISO 9000 quality systems handbook(Oxford: Butterworth-Heinemann).
4. Smith D. J. Reliability, maintainability and risk: practical methods for engineers(Oxford: Butterworth-Heinemann).
5. Ступина Т. В., Бурмага С. В., Арямнова М. А. Standardization, metrology and quality control (ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК): учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. - Microsoft Windows Professional 7
2. - Microsoft Office Professional Plus 2010
3. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс»;
7. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
8. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS».
- 9.
10. Перечень необходимого программного обеспечения и перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем обновляется ежегодно.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 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.