

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

Б1.В.ДВ.04.01 Надёжность технологического  
оборудования

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.02.01 Проектирование технических и технологических комплексов

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## 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 состоит в обучении студентов методам оценивания надежности при проектировании, исследовании и эксплуатации технического оборудования и технологических процессов

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей является освоение студентами методов оценивания надежности технических объектов и технологических процессов.

### 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>ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	
ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Структуру и содержание источников информации по теме технической диагностики и анализа надежности машин и оборудования нефтегазовой отрасли Применять методы обработки и анализа статистической информации по результатам выполнения диагностических мероприятий для оборудования и технологических машин нефтегазового комплекса Терминами и определениями, относящимися к области технической диагностики
<b>ПК-13: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования</b>	
ПК-13: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	Структуру и содержание методов технической диагностики и анализа надежности машин и оборудования нефтегазовой отрасли Применять методы обработки и анализа статистической информации по результатам выполнения диагностических мероприятий для оборудования и технологических машин нефтегазового комплекса Навыками оценки и прогнозирования технического состояния технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса
<b>ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств</b>	

<b>автоматизации проектирования</b>	
ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Основные свойства и оценочные показатели надёжности изделий, технических систем и их элементов, машин, агрегатов, сборочных единиц, деталей Оценивать влияние эксплуатационных факторов на реализацию первоначального уровня надёжности Навыками использования методов расчёта показателей надёжности
<b>ПК-9: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</b>	
ПК-9: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Причины отказов машин и оборудования Диагностировать техническое состояние машин и оборудования Навыками проведения расчетов показателей надёжности и остаточного ресурса оборудования и выбора средств предупреждения появления отказов

#### **1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,33 (12)	
практические занятия	0,67 (24)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		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. Надёжность оборудования</b>									
	1. Надёжность оборудования	1							
	2. Самостоятельная работа студентов по изучению материала, подготовке к занятиям и выполнению заданий.							4	
<b>2. Расчёт показателей надёжности оборудования</b>									
	1. Расчёт показателей надёжности оборудования	1							
	2. Расчет количественных показателей надежности по статистическим данным об отказах			6					
	3. Самостоятельная работа студентов по изучению материала, подготовке к занятиям и выполнению заданий.							4	
<b>3. Надёжность сложного оборудования</b>									
	1. Надёжность сложных оборудования	1							

2. Самостоятельная работа студентов по изучению материала, подготовке к занятиям и выполнению заданий.							4	
<b>4. Методы повышения и поддержания надёжности оборудования</b>								
1. Методы повышения и поддержания надёжности оборудования	1							
2. Самостоятельная работа студентов по изучению материала, подготовке к занятиям и выполнению заданий.							4	
<b>5. Параметрическая надёжность оборудования</b>								
1. Параметрическая надёжность оборудования	2							
2. Определение частоты и интенсивность отказов приборов. Определение вероятности безотказной работы объектов			6					
3. Самостоятельная работа студентов по изучению материала, подготовке к занятиям и выполнению заданий.							4	
<b>6. Техническая диагностика оборудования</b>								
1. Техническая диагностика оборудования ч.1	2							
2. Техническая диагностика оборудования ч.2	2							
3. Расчет надежности резервированных невосстанавливаемых систем			4					
4. Самостоятельная работа студентов по изучению материала, подготовке к занятиям и выполнению заданий.							4	
<b>7. Прогнозирование технического состояния оборудования</b>								
1. Прогнозирование технического состояния оборудования	1							

2. Расчет количественных показателей надежности с учетом стохастических закономерностей			4					
3. Самостоятельная работа студентов по изучению материала, подготовке к занятиям и выполнению заданий.							4	
<b>8. Применение теории надёжности и диагностики при решении задач технической эксплуатации оборудования</b>								
1. Применение теории надёжности и диагностики при решении задач технической эксплуатации машин	1							
2. Расчет надежности восстанавливаемых резервированных систем			4					
3. Самостоятельная работа студентов по изучению материала, подготовке к занятиям и выполнению заданий.							4	
4.								
Всего	12		24				32	



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

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

1. Карепов В. А., Безверхая Е. В., Чесноков В. Т. Надежность горных машин и оборудования: учеб. пособие для вузов по спец. "Горное дело"(Красноярск: СФУ).
2. Гилев А. В., Чесноков В. Т., Шигин А. О., Коростовенко Л. П., Хомич Л. В. Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования: учебно-методическое пособие для практических работ [для студентов напр. 151000.62 «Технологические машины и оборудование» спец. 151000.62.06 «Металлургические машины и оборудование»](Красноярск: СФУ).
3. Бочкарев С. В., Цаплин А. И., Схиртладзе А. Г. Диагностика и надежность автоматизированных технологических систем: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств"(Старый Оскол: ТНТ).
4. Коростовенко В. В., Капличенко Н. М. Надежность технических систем и техногенный риск: учеб.-метод. пособие для практ. и контрол. работ для студентов спец. 280101 «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»(Красноярск: СФУ).
5. Коростовенко В. В., Морозова Н. В. Надежность технических систем и техногенный риск. Часть 2: учебно-методическое пособие для практических работ [для студентов напр. 280700, профиль 280700.01.62 «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»](Красноярск: СФУ).
6. Малафеев С.И., Копейкин А.И. Надежность технических систем. примеры и задачи: учебное пособие.; рекомендовано УМО по образованию в области приборостроения(СПб.: Лань).
7. Сугак Е. В. Теоретические основы надежности технологических машин и оборудования НГК: учеб.-метод. пособие для самостоят. работ [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»] (Красноярск: СФУ).
8. Сугак Е. В. Теоретические основы надежности технологических машин и оборудования НГК: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»](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® WindowsProfessional 7
2. - Microsoft® OfficeProfessionalPlus 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».

### **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.
- 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 курсового проектирования:

- 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.

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.