

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

Б1.О.17 Надежность технических систем и техногенный  
риск

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.03.01 Техносферная безопасность

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Храмов В.В.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск" (НТСиТР) - научить будущих инженеров разрабатывать и эксплуатировать технические объекты, которые обладают максимальной надежностью и являются безопасными как для людей, так и для окружающей природы.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- ознакомить студентов с математическими основами теории надежности;
- показать связь надежности технических систем с их опасностью для людей и окружающей среды;
- ознакомить студентов с основными проблемами техносферной безопасности;
- ознакомить студентов с основами теории риска отказа технических систем;
- привить навыки применения на практике теоретических положений в области надежности функционирования систем, а также риска возникновения техногенных аварий и катастроф;
- научить студентов выявлять основные причины отказов техники и рассчитывать показатели её надежности, определяющие безопасную эксплуатацию.

### 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-2: Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;</b>	
ОПК-2.1: Выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды отвечают требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия.	

ОПК-2.2: Выбранные методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности	
окружающей среды обеспечивают риски на уровне допустимых значений	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <http://study.sfu-kras.ru/course/view.php?id=327>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</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. Основы теории надежности технических систем</b>									
	1. №1. Введение	1							
	2. №1. Основные понятия, термины и определения теории надежности	1							
	3. Основные понятия, термины и определения теории надежности							4	4
	4. №2. Количественные показатели надежности	2	2						
	5. №1. Расчет количественных показателей надежности			2	2				
	6. Показатели надёжности элементов, подсистем и систем							4	2
	7. №2. Задание требований по надежности на подсистему и элемент системы			2	2				
	8. Оформление отчетов по практическим занятиям №1 и №2							2	
	9. №3. Отказы технических систем	2							

10. №3,№4. Классификация отказов технических систем			4	2				
11. Отказы технических систем							6	3
12. №4.Резервирование в технических системах	2							
13. №5,№6. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов			4	2				
14. Расчет показателей надежности элементов							8	4
15. Оформление отчетов по практическим занятиям №3-№6							2	
16. №5.№6. Расчет надежности технических систем	4							
17. №7. Расчет показателей надежности систем			6	2				
18. Расчет надежности технических систем							8	4
19. Оформление отчета по практическому занятию №5							2	
20. Контрольный опрос обучающихся			2					
<b>2. Техногенный риск и пути его снижения</b>								
1. №7.Аварии и техногенные катастрофы	2							
2. №8. Основы теории риска	2							
3. Техногенные риски							4	2
4. №8. Расчет индивидуального риска (гибели, травмы и т.п.)			2					
5. №9. Методика изучения риска	1	1						
6. №9-11. Расчеты риска аварии на объекте			6					
7. Оформление отчета по практическому занятию №9-11							3	
8. Расчеты техногенных рисков							5	2
9. №9. Снижение риска	1							

10. №12-14. Построение и анализ деревьев причин и последствий (деревьев отказов) для систем экологической и производственной безопасности			6	2				
11. Техногенный риск и пути его снижения							4	2
12. Оформление отчета по практическому занятию №12-14							2	
13. Контрольный опрос обучающихся			2					
Всего	18	3	36	12			54	23



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

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

1. Малкин В. С. Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. пособие для студентов вузов по направлению 280100 "Безопасность жизнедеятельности"(Ростов-на-Дону: Феникс).
2. Кукин П. П., Шлыков В. Н., Пономарев Н. Л., Сердюк Н. И. Анализ и оценка риска производственной деятельности: учебное пособие(Москва: АБРИС).
3. Переездчиков И. В. Анализ опасностей промышленных систем человек - машина - среда и основы защиты: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки 280100 "Безопасность жизнедеятельности"(Москва: КНОРУС).
4. Хенли Э. Дж., Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска: пер. с англ.(М.: Машиностроение).
5. Владимиров В.А., Измалков В.И. Катастрофы и экология(М.: МЧС).
6. Коростовенко В. В., Капличенко Н. М. Надежность технических систем и техногенный риск: учеб.-метод. пособие для практ. работ [для студентов напр. 280000 всех форм обучения](Красноярск: СФУ).
7. 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).

### **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. Операционная система Windows (7 версии и выше).
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office – для создания презентаций по теоретическому курсу.
3. Система компьютерного тестирования АСТ – для промежуточной аттестации студентов (имеется на кафедре ТиЭБ ПИ СФУ).

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

1. <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://bik.sfu-kras.ru/> – Научная библиотека СФУ.
3. <http://www.consultant.ru/online/> – Электронная законодательно-правовая база (Консультант плюс).
4. Поисковые системы: Rambler, Yandex, Google.

## **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)**

Аудитории, оснащённые компьютерным и мультимедийным оборудованием (проекционная техника) с доступом в корпоративную сеть СФУ и Internet.

Ноутбук (компьютер) и видеопроектор для проведения презентаций.

Персональный компьютер для проведения тестового (в системе АСТ) контроля знаний студентов.

Аудиотехника (акустический усилитель и колонки), видеотехника (мультимедийный проектор). Для студентов с нарушениями слуха.

Электронные лупы, видеоувеличители для удаленного просмотра. Для студентов с нарушениями зрения.

Альтернативные системы ввода информации (экранная клавиатура, настройки действий ПО при вводе с помощью клавиатуры или мыши). Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.