

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

заочная

Год набора

2022

Красноярск 2022

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 обучающихся 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
ОПК-2: Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;	
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: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=14859>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

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
1. Основы теории надежности технических систем									
	1. №1. Введение	0,1							
	2. №1. Основные понятия, термины и определения теории надежности	0,9							
	3. №1. Количественные показатели надежности	1	2						
	4. Основные понятия, термины и определения теории надежности							8	4
	5. №1. Расчет количественных показателей надежности			2	2				
	6. №2. Задание требований по надежности на подсистему и элемент системы			2	2				
	7. Показатели надёжности элементов, подсистем и систем							8	2
	8. Оформление отчета по практическому занятию №1							2	
	9. №2. Отказы технических систем	0,5							
	10. №2. Резервирование в технических системах	0,5							

11. №3. Расчет надежности технических систем	1							
12. №3. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов			2	2				
13. №4. Расчет показателей надежности систем			2	2				
14. Расчет показателей надежности элементов							10	4
15. Отказы технических систем							6	3
16. Расчет надежности технических систем							18	4
17. Оформление отчета по практическому занятию №2							2	
2. Техногенный риск и пути его снижения								
1. №4. Аварии и техногенные катастрофы	0,2							
2. №4. Основы теории риска	0,8							
3. №4. Методика изучения риска	0,5	1						
4. №4. Снижение риска	0,5							
5. Техногенные риски							6	2
6. Расчеты техногенных рисков							14	2
7. №5. Расчет индивидуального риска (гибели, травмы и т.п.)			0,5					
8. №5. Расчеты риска аварии на объекте			1,5					
9. №6. Построение и анализ деревьев причин и последствий (деревьев отказов) для систем экологической и производственной безопасности			2	4				
10. Техногенный риск и пути его снижения							10	2
11. Оформление отчета по практическому занятию №4							2	
12.								
Всего	6	3	12	12			86	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)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа используются аудитории, оснащённые компьютерным и мультимедийным оборудованием (проекционная техника) с доступом в корпоративную сеть СФУ и Internet.

На кафедре ИЭиБЖД ПИ СФУ также имеются:

- ноутбук и видеопроектор для проведения презентаций,
- персональный компьютер для проведения тестового (в системе АСТ) контроля знаний студентов.

Для обеспечения индивидуальных потребностей студентов с ОВЗ предусмотрена возможность использования:

Для студентов с нарушениями слуха

- Аудиотехники (акустический усилитель и колонки),
- Видеотехники (мультимедийный проектор).

Для студентов с нарушениями зрения

- Электронных луп, видеоувеличителей для удаленного просмотра.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата

- Альтернативных систем ввода информации (экранная клавиатура, настройки действий ПО при вводе с помощью клавиатуры или мыши).