

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра пожарной безопасности  
(ПожБез\_ИНГ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра пожарной безопасности  
(ПожБез\_ИНГ)**

наименование кафедры

**А.Н. Минкин**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК**

Дисциплина Б1.Б.24 Надежность технических систем и техногенный  
риск

Направление подготовки / 20.05.01 Пожарная безопасность  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

200000 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Программу  
составили

к.ф-м.н., Доцент, Клочков С. В.

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование профессиональной культуры безопасности, умений и навыков для обеспечения пожарной безопасности в сфере профессиональной деятельности, применение полученных знаний для решения прикладных задач по надежности технических систем и техногенного риска. Формирование у студентов мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

Дисциплина

входит в базовую часть дисциплин профессионального цикла.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи преподавания дисциплины надежность технических систем и техногенный риск в соответствии с положениями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования:

- ознакомление с общими теоретическими основами в области теорий надежности технических систем и техногенных рисков;
- формирование способности применять математический аппарат для нахождения оптимальных оценок надежности технических систем;
- получение необходимой компетенции для оценки и вычисления техногенных рисков.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОПК-1: способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	
Уровень 1	общие теоретические основы сбора и обработки статистических данных, правило и принципы статистических наблюдений, основные способы получения, обработки и анализа
Уровень 1	применять полученные знания для решения прикладных задач

	обработки статистики, осуществлять комплексный анализ изучаемых явлений и процессов
Уровень 1	навыками письменного и аргументированного изложения собственной точки зрения, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики
<b>ПК-3: способность определять расчетные величины пожарного риска на производственных объектах и предлагать способы его снижения</b>	
Уровень 1	общие теоретические основы в области теорий надежности технических систем и техногенных рисков
Уровень 1	применять полученные знания для решения прикладных задач по профилю дисциплины, в т.ч. анализировать, оценивать и использовать техническую информацию, нормативно-техническую информацию в профессиональной деятельности
Уровень 1	математическим аппаратом теории надежности технических систем и техногенного риска
<b>ПК-38: способность моделировать различные технические системы и технологические процессы с применением средств автоматизированного проектирования для решения задач пожарной безопасности</b>	
Уровень 1	исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений
Уровень 1	готовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений
Уровень 1	методами анализа массива данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика

Пожарная безопасность технологических процессов

Пожарная безопасность электроустановок

Пожарная техника

Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре

Пожарная безопасность в строительстве

#### 1.5 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)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 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	Вводная часть	2	4	0	6	ОПК-1 ПК-3 ПК-38
2	Отказы и безотказность	4	8	0	12	ОПК-1 ПК-3 ПК-38
3	Показатели надежности	2	4	0	6	ОПК-1 ПК-3 ПК-38
4	Модели надежности	2	4	0	6	ОПК-1 ПК-3 ПК-38
5	Надежность систем	2	4	0	6	ОПК-1 ПК-3 ПК-38
6	Системы с резервированием	2	4	0	6	ОПК-1 ПК-3 ПК-38
7	Техногенный риск	4	8	0	12	ОПК-1 ПК-3 ПК-38
Всего		18	36	0	54	

#### 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	Основные понятия надежности. Классификация отказов. Составляющие надежности. Основные сведения из теории вероятностей	2	0	0

2	2	Количественные показатели безотказности: общие понятия	2	0	0
3	2	Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, плотность распределения отказов, интенсивность отказов	2	0	0
4	3	Уравнение связи показателей надежности. Числовые характеристики безотказности	2	0	0
5	4	Математические модели теории надежности. Статистическая обработка результатов испытаний	2	0	0
6	5	Основы расчета надежности систем. Надежность основной системы	2	0	0
7	6	Надежность систем с нагруженным резервированием. Надежность системы с ненагруженным резервированием	2	0	0
8	7	Основы теории и практики техногенного риска	2	0	0
9	7	Качественные методы анализа риска. Количественная оценка риска	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского 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	Использование математического аппарата в разрезе теории надежности	4	0	0
2	2	Расчет количественных показателей безотказности	4	0	0
3	2	Определение показателей безотказности	4	0	0
4	3	Определение числовых характеристик безотказности и показателей надежности	4	0	0
5	4	Построение математических моделей надежности. Работа со статистикой результатов испытаний	4	0	0
6	5	Расчет параметров надежности	4	0	0
7	6	Определение параметров резервирования	4	0	0
8	7	Работа с классификацией рисков	4	0	0
9	7	Использование инструментов анализа риска	4	0	0
Всего			36	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					

## 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	Александровская Л. Н., Аронов И. З., Круглов В. И., Кузнецов А. Г., Патраков Н. Н., Шолом А. М.	Безопасность и надежность технических систем: учебное пособие для вузов, обучающихся по специальности "Испытание летальных аппаратов"	Москва: Логос, 2008
Л1.2	Острейковский В. А.	Теория надежности: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2003
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Золотухин В. В.	Теория надежности: учеб.-метод. пособие к практ. занятиям	Красноярск: ИПК СФУ, 2012

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1		<a href="http://elibrary.ru">\elibrary.ru</a>
Э2		<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

В процессе изучения всех разделов, предусмотренных учебной программой дисциплины «Система управления пожарной безопасностью

промышленных предприятий», студентам необходимо самостоятельно

ознакомиться с материалом, изложенным в рекомендуемых учебниках по

курсу. Теоретические положения и практические рекомендации, предложенные при прочтении лекционного материала, уточняются и

закрепляются в обсуждении на семинарских занятиях по данному курсу, а

также в ходе проведения самостоятельного изучения дополнительной

информации по дисциплине.

Самостоятельная работа осуществляется студентом в следующем виде:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- подготовка к практическим занятиям с конспектированием тематических материалов;
- проработка вопросов для самопроверки;
- подготовка к экзамену

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Операционная система Windows Vista Business Russian AE.
9.1.2	Офисное приложение Office Professional Plus 2007 Russian.
9.1.3	Электронные словари, установленные в компьютерных классах
9.1.4	(рекомендуется как для подготовки к занятиям, так и использованию во
9.1.5	время семинарских занятий) или онлайн электронные ресурсы.

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Каждый обучающийся обеспечивается:
9.2.2	Обеспечивается доступом к информационным ресурсам сети Интернет:
9.2.3	- Электронная библиотечная система «СФУ»;
9.2.4	- Электронная библиотечная система «ИНФРА-М»;
9.2.5	- Электронная библиотечная система «Лань»;
9.2.6	- Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс
9.2.7	«Рукопт». Научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукопт», рекомендованным
9.2.8	для использования в высших учебных заведениях.

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Аудитории для проведения лекционных и практических занятий

оснащены средним презентационным комплексом:

Доска прямой проекции: Smart technologies SMART Board 680i2 /  
Unifi 45

Документ Камера: Aver Vision CP300.

Проектор: Panasonic F200NT XGA.