

Компонент ОПОП 20.04.01 Техносферная безопасность  
«Управление экологической безопасностью предприятия»  
наименование ОПОП

Б1.О.06  
шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Управление рисками и моделирование в техносферной безопасности

Разработчик (и):  
Васильева Ж.В.  
ФИО

зав. кафедрой ТБ  
должность

к.т.н., доцент  
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры  
Техносферная безопасность  
наименование кафедры

протокол №7 от 02.06.2023 г.

Заведующий кафедрой

подпись

Техносферной безопасности

Васильева Ж.В.  
ФИО

Мурманск  
2023

## Пояснительная записка

Объем дисциплины   4   з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Применяет системный подход в поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> понятийный аппарат и основные положения дисциплины в области управления рисками, системного анализа и моделирования техносферных рисков; <b>Уметь:</b> выделять, обобщать и систематизировать информацию, критически оценивать и отстаивать принятые решения в области оценки и управления рисками; <b>Владеть:</b> навыком анализа постановки задачи и аргументированному выбору стратегии действий по их решению
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Умеет структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности	<b>Знать:</b> теоретические основы анализа и оценки надежности и техногенного риска; методы и средства оценки опасностей и риска, <b>Уметь:</b> использовать методы анализа и оценки техногенного риска; <b>Владеть:</b> способностью применять методы анализа и оценки техногенного риска.
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Участвует в решении сложных и проблемные вопросов в сфере экологической безопасности предприятия	<b>Знать:</b> понятийный аппарат и основные положения анализа и оценки экологических рисков; <b>Уметь:</b> решать сложные и проблемные вопросы в сфере экологической безопасности предприятия <b>Владеть:</b> основами структурирования знаний в области анализа и оценки экологического риска.

### 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1.** Природа и характеристика опасностей в техносфере. Понятия техносферы, технологии, технической системы. Таксономия и номенклатура опасностей, квантификация и идентификация опасностей.

**Тема 2.** Понятие риска. Классификации рисков. Определения риска. Основные тенденции определения термина «риск». Концепция приемлемого риска. Методология анализа и управления риском: основные понятия, определения, количественные показатели риска. Понятие приемлемого риска. Сравнение и анализ рисков. Моделирование рисков.

**Тема 3.** Системный подход к анализу риска и надежности систем. Понятие системы. Классификация систем. Техносфера как система. Управление системами на основе математических моделей.

**Тема 4.** Моделирование систем и процессов. Понятие модели. Виды моделирования. Классификация моделей. Принципы и этапы построения моделей. Порядок исследования надежности технических систем

**Тема 5.** Методы анализа и оценки надежности и техногенного риска. Понятие и методология качественного и количественного анализов опасностей и выявления отказов систем Методы: деревья событий, деревья отказов, диаграмма «причины – последствия», «что произойдет, если», карты контроля безопасности, анализ критичности, сценарный анализ. Оценка величины вероятности. Статистические, вероятностно-статистические, экспертные методы расчета степени риска. Приемлемость риска. Карта рисков. Матрица рисков. Категории рисков.

**Тема 6.** Нормативный подход к определению параметра экологического риска и его аналогов. Количественная оценка экологического риска.

**Тема 7.** Методы управления рисками. Характеристика методов управления рисками. Критерии выбора метода.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению курсовой работы представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)**

#### ***Основная литература:***

1. Мамаева, Л. Н. Управление рисками : учеб. пособие для вузов / Л. Н. Мамаева. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2013. - 255 с. (5 экземпляров)
2. Рахимова Н.Н. Управление рисками, системный анализ и моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рахимова Н.Н.— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 191 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69961.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Тихомиров, Н. П. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками : учеб. пособие для вузов / Н. П. Тихомиров, И. М. Потравный, Т. М. Тихомирова; под ред. Н. П. Тихомирова ; Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова. - Москва : Юнити-Дана, 2003. - 350 с. (5)

#### ***Дополнительная литература:***

1. Управление инновационными проектами : учеб. пособие [для вузов / В. Л. Попов

и др.] ; под ред. В. Л. Попова. - Москва : Инфра-М, 2009. - 334, [1] с. (3 экземпляров)

2. Карлин Л.Н. Управление экологическими и экологическими рисками [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карлин Л.Н., Абрамов В.М.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006.— 332 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12530.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1) Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации - URL: <https://www.mnr.gov.ru/>

2) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

#### **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1) Офисный пакет Microsoft Office 2007

2) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader

3) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

#### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

#### **10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности**

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения						
	Очная			Очно-заочная		Заочная	
	Курс/Семестр	Всего часов	Семестр	Всего часов	Семестр/Курс	Всего часов	
	1/2						
Лекции	22	22					
Практические занятия	32	32					
Лабораторные работы	-	-					
Самостоятельная работа	90	90					
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-					
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>144</b>					
	20	20					

**Формы промежуточной аттестации и текущего контроля**

Экзамен	-		-						
Зачет/зачет с оценкой	+/-		+/-						
Курсовая работа (проект)	+		+						

**Перечень практических занятий по формам обучения**

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Очная форма</b>
ПР1	Идентификация и квантификация опасности (риска)
ПР2	Методы анализа и оценки надежности и техногенного риска. Работа с нормативными документами.
ПР3	Методы анализа техногенного риска (Характеристика и области применения)
ПР4	Моделирование и анализ моделей процессов с целью выявления источников риска. Базовые модели и методы системного анализа опасностей
ПР5	Оценка риска сложных систем (априорный анализ опасности)
ПР6	Построение дерева происшествий и дерева событий для прогнозирования техногенного риска
ПР7	Анализ надежности и риска систем
ПР8	Анализ риска аварий на опасных производственных объектах
ПР9	Экспертная оценка риска. Оценка вероятностей факторов реализации экологических рисков
ПР10	Анализ и оценка экологического риска
ПР 11	Идентификация рисков рабочих мест с помощью Контрольного (опросного) листа
ПР12	Оценка риска рабочего места по идентифицированным опасностям.
ПР 13	Работа с формой «Перечень опасностей и рисков рабочего места», формирование мер по управлению риском
ПР 14	Защита курсовой работы

**Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта**

№ п\п	Темы курсовой работы /проекта
1	2
1	«ОЦЕНКА РИСКОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ»
2	«ОЦЕНКА РИСКОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ РАБОТНИКА ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ»
3	«ОЦЕНКА РИСКОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ РАБОТНИКА ПОЧТЫ РОССИИ»
4	«ОЦЕНКА РИСКОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ РАБОТНИКА ФГАОУ ВО «МАУ»