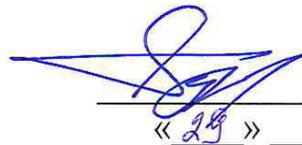


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР  
А.В. Бурмистров

« 23 » 06 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Управление рисками»

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Специализация «Пожарная безопасность химических производств»

Квалификация (степень) выпускника СПЕЦИАЛИСТ

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт ИХТИ

Факультет ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ОХЗ

Курс 3

Семестр 5

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1,0
Практические занятия	36	1,0
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	72	2,0
Форма аттестации – зачет с оценкой		
Всего	144	4,0

Казань, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 851 утвержден 17.08.2015 г.) по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» на основании учебного плана набора 2018 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы  
доцент



Ю.Н. Сахаров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ОХЗ  
протокол № 19 от 01.06 2020 г.

Зав. кафедрой, профессор



А.Ф. Махоткин

### УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ  
№ 4 от 18.06 2020 г.

Председатель методической комиссии,

профессор



В.Я. Базотов

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.4.1 «Управление рисками» являются:

- а) умение оценивать показатели опасности по результатам наблюдения и при обработке статистических данных;
- б) изучение методов анализа и оценки опасных и вредных факторов производств энергонасыщенных материалов;
- в) изучение метода системного анализа при управлении рисками и моделировании систем управления риском на производстве;
- г) умение на основе анализа техногенного риска принимать решения в модельных и реальных ситуациях.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина Б1.В.ДВ.4.1 «Управление рисками» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП и формирует у специалистов по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Управление рисками» специалист по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.18.3 Детали машин и основы конструирования;
- б) Б1.Б.12 Экология;
- в) Б1.Б.31 Автоматизированные системы управления и связи.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Управление рисками» могут быть использованы при успешном выполнении выпускной квалификационной работы, а также в проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ПК-3 способностью определять расчетные величины пожарного риска на производственных объектах и предлагать способы его снижения

ПК-37 способностью подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического обоснования мер, направленных на борьбу с пожарами

ПК-38 способностью моделировать различные технические системы и технологические процессы с применением средств автоматизированного проектирования для решения задач пожарной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- а) культуру безопасности; методы самостоятельной работы и принятия решений в пределах своих полномочий; подходы к познавательной деятельности;
- б) алгоритм использования проектно-конструкторских и научно-исследовательских навыков в профессиональной и социальной деятельности;
- в) основные виды техногенного риска; методы оценки, анализа и управления риском;
- г) термины и определения в области управления рисками, методики системного анализа, основы моделирования систем управления рисками.
- д) основы системного анализа;
- е) методы идентификации, анализа и оценки рисков, методы управления рисками
- ж) пути обеспечения устойчивости функционирования техногенных систем в штатных и чрезвычайных ситуациях;

Уметь:

- а) пользоваться основными нормативными документами по управлению рисками, системному анализу и моделированию;

б) разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ, следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;

в) определять нормативные значения риска;

г) оценивать возможность возникновения негативных ситуаций на производстве;

д) определять показатели риска по результатам испытаний с использованием метода системного анализа;

е) определять количественные характеристики риска на производстве.

ж) прогнозировать возникновение и развитие негативных воздействий и оценивать их последствия;

з) моделировать опасные процессы и обеспечивать безопасность создаваемых систем;

и) применять результаты математического моделирования при проведении научных исследований в области управления рисками;

к) принимать решения по защите персонала и населения - от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Владеть:

а) навыками системного исследования и совершенствования безопасности функционирования техногенных объектов;

б) принципами построения моделей систем и процессов;

в) навыками применения количественных методов анализа опасностей и оценки риска;

г) способами организации контроля и управления риском.

д) навыками в получении и обработке информации, необходимой для математико-статистического моделирования исследуемой системы, и использовании моделей для подготовки и принятия соответствующих управленческих решений;

е) методами оценки, анализа и управления техногенными рисками, и методами моделирования различных технических систем и технологических процессов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины «Управление рисками» составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах) форма обучения (очная/заочная)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Основы управления рисками, системного анализа и моделирования.	7	12	6	-	24	Демонстрация электронных презентаций по теме, диспут	Отчет по практическим занятиям и СРС, контрольная работа, тест, реферат
2	Системный анализ и моделирование систем и процессов.		12	18	-	24	Демонстрация электронных презентаций по теме, диспут	Отчет по практическим занятиям и СРС, контрольная работа, тест, реферат
3	Управление рисками на предприятии		12	12	-	24	Демонстрация электронных презентаций по теме, диспут	Отчет по практическим занятиям и СРС, контрольная работа, тест, реферат
	Итого:		36	36	-	72		Зачет с оценкой

### 5. Содержание лекционных занятий по темам.

№ п\п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	1	12	Основы управления рисками, системного анализа и моделирования.	Понятие о техносферной безопасности. Общая характеристика и виды опасностей. Понятие и сущность риска. Теоретические и методологические основы управления рисками. Методология обеспечения технологической и экологической безопасности производств энергонасыщенных материалов.	ПК-37 ПК-38 ПК-3
2	2	12	Системный анализ и моделирование систем и процессов.	Понятие системного анализа. Понятие системы. Классификация систем. Техносфера как система. Понятие модели. Классификация моделей и способов моделирования сложных систем. Принципы и этапы построения моделей. Моделирование систем и процессов. Примеры построения и использования моделей в практической деятельности.	ПК-37 ПК-38 ПК-3
3	3	12	Управление рисками на предприятии.	Оценка риска. Идентификация и анализ риска. Методологические основы управления рисками на объекте повышенной опасности. Система управления рисками на предприятии. Стандарты в области управления рисками.	ПК-37 ПК-38 ПК-3
	Итого:	36			

### 6. Содержание практических/семинарских занятий.

№ п\п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование практических занятий	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	1	6	Исследование рисков	Категории опасности. Особенности формирования и моделирования опасных процессов.	ПК-37 ПК-38 ПК-3
2	1	6	Основы системного анализа и моделирования сложных систем и процессов.	Различные виды систем, и их моделирование (диспут). Характеристика факторов, обуславливающих возникновение чрезвычайных ситуаций.	ПК-37 ПК-38 ПК-3
3	2	6	Анализ и выявление рисков.	Моделирование технических систем и анализ происшествий с помощью диаграмм. Метод «дерево событий».	ПК-37 ПК-38 ПК-3

4	2	6	Расчет рисков	Моделирование технических систем и анализ происшествий с помощью диаграмм Метод «дерево отказов».	ПК-37 ПК-38 ПК-3
5	3	6	Управление рисками на предприятии.	Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем. Анализ риска опасных производственных объектов. Моделирование надежности технических систем.	ПК-37 ПК-38 ПК-3
6	3	6	Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.	Оценка величины ущерба. Расчет рассеивания вредных веществ.	ПК-37 ПК-38 ПК-3
	Итого:	36			

### 7. Содержание лабораторных занятий.

Учебным планом по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» проведение лабораторных занятий по дисциплине «Управление рисками» не предусмотрено.

### 8. Самостоятельная работа студента.

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Основы управления рисками, системного анализа и моделирования.	24	Отчет по практическим занятиям и СРС, контрольная работа, тест, реферат	ПК-37 ПК-38 ПК-3
2	Системный анализ и моделирование систем и процессов.	24	Отчет по практическим занятиям и СРС, контрольная работа, тест, реферат	ПК-37 ПК-38 ПК-3
3	Управление рисками на предприятии	24	Отчет по практическим занятиям и СРС, контрольная работа, тест, реферат	ПК-37 ПК-38 ПК-3
	Итого	72		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Управление рисками» используется рейтинговая система.

Применение рейтинговой системы осуществляется согласно «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса». При определении рейтинга контролируется текущая работа студента в течение семестра. Общая оценка по каждой из частей дисциплины выставляется с учетом суммарного рейтинга студента по этой части.

Максимальный рейтинг студента - 100 баллов, минимальный - 60 баллов, в том числе:

- подготовка и выполнение практического занятия: максимально 5 баллов, минимально - 3.
- Подготовка и выполнение реферата: максимально 30 баллов, минимально 18.

Поощрительные баллы студенту (7) выставляются при условии активной работы в течение семестра и своевременной сдачи всех контрольных точек. Кроме того, учитывается участие студентов в НИРС.

Число контрольных точек, минимальное и максимальное количество баллов за каждую контрольную точку, сроки проведения контроля, количество повторных попыток, методика расчета величины текущего рейтинга по дисциплине - доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии в семестре.

По дисциплине «Управление рисками» запланировано - 6 практических занятий. Сдача всех практических занятий оценивается минимально в 18 балла, максимально в 30 баллов. За подготовку и защиту реферата: минимально - 18 баллов, максимально - 30 баллов. За выполнение итоговой контрольной работы: минимально 12 баллов, максимально 20 баллов. За тестирование: минимально 12 баллов, максимально 20 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Вид и содержание работ</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Баллы min-max</i>
Практическое занятие	Выполнение задания под руководством преподавателя с последующей сдачей отчета о проделанной работе	6	18-30
Реферат	Написание реферата с последующей защитой его преподавателю	1	18-30
Контрольная работа, тест	Итоговая контрольная работа и тестирование	1	12-20
Тест	Тестирование	1	12-20
	Итого		60-100

## 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Управление рисками» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Рахимова, Н.Н. Управление рисками, системный анализ и моделирование : учебное пособие / Н.Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 191 с.	ЭБС «ЭБС IPRbooks» <a href="https://www.iprbookshop.ru/69961.html">https://www.iprbookshop.ru/69961.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
2. Балаганский, И.А. Прикладной системный анализ: учебное пособие / И. А. Балаганский. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 119 с.: - ISBN 978-5-7782-2173-4	ЭБС "Университетская библиотека онлайн" <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228748">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228748</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 10.2 Дополнительная литература:

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Клинов, А.В. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т ; А.В. Клинов, А.Г. Мухаметзянова. — Казань : КНИТУ, 2009 БИБЛИОТЕХ. — 136 с. : ил., табл. — Библиогр.: с.135-136 (21 назв.). — ISBN 978-5-7882-0774-2.	ЭБ УНИЦ КНИТУ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-0774-2-Klinov_Mat-modelirovanie.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-0774-2-Klinov_Mat-modelirovanie.pdf</a> Доступ только с ip адресов КНИТУ
2. Балдин, К. В. Управление рисками в инновационно-инвестиционной деятельности предприятия : учебное пособие / К. В. Балдин, И. И. Передеряев, Р. С. Голов. — 4-е изд., стер. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К <sup>о</sup> », 2019. - 418 с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=1093188">https://znanium.com/catalog/document?pid=1093188</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### Журналы:

1. Научно-аналитический журнал «Проблемы управления рисками в техносфере»  
<http://igps.ru/category/26>

### 10.3 Электронные источники информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

Согласовано  
УНИЦ КНИТУ



## **11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **12.1. Лекционные занятия:**

- а) комплект электронных презентаций/слайдов;
- б) аудитория, оснащенная презентационной и мультимедийной техникой (интерактивная доска, проектор, экран, ноутбук).

### **12.2 Практические/семинарские занятия:**

- а) презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- б) компьютерный класс с доступом в Интернет;
- в) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, системой дистанционного управления и демонстрации;
- г) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, и имеющие связь с сервером класса.
  - д) программное обеспечение для управления риска:
    - 1. ПДВ - Эколог версия 4.60 - Формирование таблиц проекта нормативов предельно-допустимых выбросов предприятия (GLD)/ Формирование плана-графика контроля за выбросами предприятия с автоматическим расчетом категории источника и определением необходимой периодичности контроля. Моделирование природоохранных мероприятий.).
    - 2. УПРЗА Эколог 4.0 - Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД - 86). Отраслевая методика расчета приземной концентрации загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах компрессорных станций магистральных газопроводов. Карты рассеивания и максимальные концентрации загрязняющих веществ. Расчет рассеивания.
  - е) программное обеспечение для расчета количественной оценки риска:
    - 1. PFAST - Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. (ГОСТ Р 22.0.07-95) Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров. Количественная оценка последствий опасных техногенных ситуаций.
    - 2. TOXI + Risk - Расчет последствий аварий и оценки показателей риска. Количественный анализ риска аварийных выбросов опасных веществ (РД-03-26-2007). «Методические указания по оценке последствий аварийных выбросов опасных веществ». Показатели риска: индивидуальный, потенциальный, коллективный, социальный.
    - 3. Методическое пособие по расчету последствий возможных аварий и оценки риска с использованием TOXI + Risk.

## **13. Образовательные технологии**

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет: 12 часов. Во время аудиторных занятий используются образовательные технологии, такие как дискуссии, разбор конкретной ситуации, мастер-классы специалистов.

Во время лекций используются образовательные технологии, такие как дискуссии, разбор конкретной ситуации, мастер-классы специалистов.

**Дискуссия** (от лат. discussio — рассмотрение, исследование) - обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы. Важной характеристикой дискуссии, отличающей её от других видов спора, является аргументированность. Обсуждая спорную (дискуссионную) проблему, каждая сторона, оппонируя мнению собеседника, аргументирует свою позицию.

Отличительной чертой дискуссии выступает отсутствие тезиса, но наличие в качестве объединяющего начала темы.

Обычно **разбор ситуации** ведется в 7 этапов:

- a. Учащиеся индивидуально изучают текст ситуации, пытаются идентифицировать содержащуюся в ней проблему и найти ее решение.
- b. Постановка преподавателем основных вопросов по ситуации.
- c. Распределение учащихся по группам не больше 4-6 человек.
- d. Работа учеников в составе малой группы. Каждая такая группа не только формулирует решение ситуации, а сжато отражает его в письменном виде.
- e. Представление "решений". На каждое выступление дается не более 10 минут.
- f. Общая дискуссия, выступления с мест. Преподаватель должен дать возможность высказаться каждому и даже, может быть, специально попросить выступить тех, кто пытается отмолчаться.
- g. Заключительное выступление преподавателя.

**Мастер-класс** - это показательный урок специалиста. Участники мастер-класса повышают свою квалификацию, приобретают новые знания и часто открывают для себя что-то новое, неизвестное для себя.

**Выполнение проектно-ориентированных заданий** в виде реферата по (предполагаемой) теме выпускных квалификационных работ.

**Проектно-ориентированное обучение** - это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.