

An illustration of an industrial plant at night. The scene is dominated by a large, bright orange and yellow explosion in the center, with debris flying outwards. The plant consists of several tall, cylindrical towers and various pipes. Some towers have small lights on top. The background is a dark blue sky. The overall style is that of a technical or safety manual illustration.

**С.В. ЕФРЕМОВ**

# **ОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОИЗВОДСТВА**

The background of the slide is a 3D rendered illustration of an industrial plant. It features several tall, cylindrical distillation columns or towers connected by a network of pipes. In the center, a large, intense explosion is occurring, with bright orange and yellow flames and a cloud of dark smoke rising from the facility. The sky is a deep blue, suggesting dusk or dawn. The overall scene conveys a sense of industrial risk and safety hazards.

**С.В. ЕФРЕМОВ**

# **ОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ПРОИЗВОДСТВА**

**ЛЕКЦИИ  
ДЛЯ МАГИСТРОВ ВШТЭ**

**Лекция №1**

# **ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ ОТП**

- «ОТП» является специальной дисциплиной, предназначенной для подготовки студента к решению задач по обеспечению промышленной безопасности.

## **ОТП**

формирует исходные навыки по оценке опасных факторов.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

А.В. Андреев, А.П. Бызов, С.В. Ефремов  
ОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОИЗВОДСТВА:  
учеб. пособие – СПб., 2018. – 117 с. pdf, 2,5 Мб.

С.В. Ефремов, А.С. Усыпко

Опасные технологии и производства. Расчетно-графические работы.  
ВШТБ. – 2020. – 78 с. Pdf, 1,5 Мб

С.В. Ефремов

Опасные технологии и производства. Техногенные опасности:  
Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 224 с.

С.В. Ефремов

ОЦЕНКА ОПАСНОСТЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ  
Методическое пособие по курсовому проектированию. – СПб:  
СПбГПУ, 2008.- 226 с.

<http://www.bzhd.saitvkarmane.ru/>

# **СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ «ОТП»**

<b>Раздел 1.</b>	<b>Техносфера и оценка опасности объекта.</b>
<b>Раздел 2.</b>	<b>Опасности объектов содержащих горючие и взрывчатые вещества.</b>
<b>Раздел 3.</b>	<b>Опасности объектов содержащих токсичные вещества.</b>
<b>Раздел 4.</b>	<b>Опасности объектов содержащих источники ионизирующих излучений.</b>

# **РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОСФЕРА И ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА**

## **Лекция №1: Техносфера и ее опасности**

1. Определение и структура техносферы.
2. Типы опасностей.
3. Причины аварий и катастроф.

## **Лекция №2: Основные понятия и определения в области техногенных опасностей**

1. Структура понятийного ряда в области техногенных опасностей.
2. Понятия, связанные с опасностью.
3. Понятия опасных событий.
4. Понятия, связанные с поражением.
5. Понятия риска.
6. Понятия опасных технологий и производств.
7. Понятия, связанные с безопасностью.

## **Лекция №3: Оценка опасности объекта, поражающие факторы и параметры**

1. Оценка опасности объекта.
2. Краткая характеристика поражающих факторов и поражающих параметров.
3. Общий подход к определению вероятности поражения.

## **РАЗДЕЛ 2. ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ СОДЕРЖАЩИХ ГОРЮЧИЕ И ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА**

### **Лекция №4: Опасности объектов содержащих сжиженные газы**

1. Трубопроводы и емкости.
2. Диаграмма состояния однокомпонентной системы.
3. Выбор технологии хранения и перемещения вещества в зависимости от диаграммы его состояния.
4. Аварийные выбросы на объектах содержащих сжиженные газы.
5. Приближенная оценка количества вещества переходящего в первичное и вторичное облако при разливе жидкостей.

### **Лекция №5: Опасности объектов содержащих сжатые газы, конденсированные взрывчатые вещества и пыли**

1. Опасности, связанные с взрывами сжатых газов.
2. Опасности, связанные с взрывами конденсированных взрывчатых веществ.
3. Опасности, связанные с взрывами пылевых облаков.

### **Лекция №6: Методика оценки опасности объектов содержащих горючие и взрывчатые вещества**

1. Назначение методики. Классификация опасных веществ.
2. Сценарии аварий и формы зон поражения.
3. Методика расчета.

# Расчетно-графическая работа

## «Оценка опасностей производственных объектов содержащих горючие и взрывчатые вещества»

1. Описание опасных веществ, планируемых к размещению на базе.
2. Разработка блок-схемы алгоритма расчета.
3. Построение схем оценки опасности объектов и описание сценариев.
4. Расчет размеров зон поражения, потерь и априорных частот аварий.
5. Построение схемы размещения хранилищ на базе.

# Вопросы на экзамен по дисциплине «ОПиП»

1. Определение и структура техносферы, типы опасностей, причины аварий и катастроф.
2. Структура понятийного ряда в области техногенных опасностей.
3. Понятия, связанные с опасностью, понятия опасных событий.
4. Понятия, связанные с поражением.
5. Понятия риска.
6. Понятия опасных технологий и производств.
7. Оценка опасности объекта.
8. Краткая характеристика поражающих факторов и поражающих параметров.
9. Общий подход к определению вероятности поражения.
10. Диаграмма состояния однокомпонентной системы. Выбор технологии хранения и перемещения вещества в зависимости от диаграммы его состояния.
11. Аварийные выбросы на объектах содержащих сжиженные газы.
12. Приближенная оценка количества вещества переходящего в первичное и вторичное облако при разливе жидкостей.
13. Опасности, связанные с взрывами сжатых газов.
14. Опасности, связанные с взрывами конденсированных взрывчатых веществ.
15. Опасности, связанные с взрывами пылевых облаков.
16. Методика оценки опасности объектов содержащих горючие и взрывчатые вещества.

# Вопросы на зачет по дисциплине «Опасные технологии и производства»

1. Структура понятийного ряда в области техногенных опасностей	Понятийный ряд
2. Понятия, связанные с опасностью	
3. Понятия опасных событий	
4. Понятия, связанные с поражением	
5. Понятия риска	
6. Понятия опасных технологий и производств	
7. Понятия, связанные с безопасностью	
8. Схема оценки опасности объекта	Оценка опасности
9. Краткая характеристика поражающих факторов и поражающих параметров	
10. Общий подход к определению вероятности поражения	
11. Трубопроводы и емкости	Взрывы и пожары
12. Диаграмма состояния однокомпонентной системы	
13. Выбор технологии хранения и перемещения вещества в зависимости от диаграммы его состояния	
14. Методика оценки опасности объектов содержащих горючие и взрывчатые вещества Сценарии аварий и формы зон поражения	

15. Классификация опасных химических веществ

16. Характеристика физико-химических свойств ОХВ

17. Токсические свойства ОХВ

18. Анализ промышленных аварий с выбросами ОХВ

19. Показатели химической обстановки.

20. Схема оценки химической обстановки.

21. Виды ионизирующих излучений

22. Активность. Связь активности и мощности дозы

23. Дозовые характеристики ионизирующих излучений

24. Фоновое облучение человека.

25. Требования к ограничению облучения.

26. Характеристика радиационно опасных объектов

27. Характеристика радиационных аварий.

**Химические**

**опасности**

**Ионизирующие**

**излучения**

# **Раздел 1.**

## **Техносфера и оценка опасности объектов**

# **Лекция №1:**

## **ТЕХНОСФЕРА И ЕЕ ОПАСНОСТИ**

- **1. Определение и структура техносферы.**
- **2. Типы опасностей**
- **3. Причины аварий и катастроф .**

## **Лекция №2:**

# **ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ТЕХНОГЕННЫХ ОПАСНОСТЕЙ**

1. Структура понятийного ряда в области техногенных опасностей.
2. Понятия, связанные с опасностью.
3. Понятия опасных событий.
4. Понятия, связанные с поражением.
5. Понятия риска.
6. Понятия опасных технологий и производств.
7. Понятия, связанные с безопасностью.

## **Основной закон**

**ФЗ №116-ФЗ. «О промышленной безопасности  
опасных производственных объектов».**

## **Лекция №3:**

# **ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА, ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ И ПАРАМЕТРЫ**

- 1. Оценка опасности объекта.**
- 2. Краткая характеристика поражающих факторов и поражающих параметров.**
- 3. Общий подход к определению вероятности поражения.**

# **Раздел 2**

## **Опасности объектов содержащих горючие и взрывчатые вещества**

# **Лекция №4: ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ СОДЕРЖАЩИХ СЖИЖЕННЫЕ ГАЗЫ**

- 1. Трубопроводы и емкости.**
- 2. Диаграмма состояния однокомпонентной системы.**
- 3. Выбор технологии хранения и перемещения вещества в зависимости от диаграммы его состояния.**
- 4. Аварийные выбросы на объектах содержащих сжиженные газы.**
- 5. Приближенная оценка количества вещества переходящего в первичное и вторичное облако при разливе жидкостей.**

# **ЛЕКЦИЯ №5.**

## **ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ СОДЕРЖАЩИХ СЖАТЫЕ ГАЗЫ, КОНДЕНСИРОВАННЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА И ПЫЛИ**

1. Опасности, связанные с взрывами сжатых газов.
2. Опасности, связанные с взрывами конденсированных взрывчатых веществ.
3. Опасности, связанные с взрывами пылевых облаков.

**Лекция №6.**  
**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ОПАСНОСТИ**  
**ОБЪЕКТОВ СОДЕРЖАЩИХ**  
**ГОРЮЧИЕ И ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА**

- 1. Назначение методики.**
- 2. Классификация опасных веществ.**
- 3. Сценарии аварий и формы зон поражения.**
- 4. Методика расчета.**

# Расчетно-графическая работа

## «Оценка опасностей производственных объектов содержащих горючие и взрывчатые вещества»

1. Описание опасных веществ, планируемых к размещению на базе.
2. Разработка блок-схемы алгоритма расчета.
3. Построение схем оценки опасности объектов и описание сценариев.
4. Расчет размеров зон поражения, потерь и априорных частот аварий.
5. Построение схемы размещения хранилищ на базе.