

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 03.07.2023 13:07:23  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский  
« 28 » сентября 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРОВЗРЫВОЗАЩИТЫ**  
Направление подготовки

**20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность программы бакалавриата

**Производственный контроль за осуществлением деятельности опасных производ-  
ственных объектов химической промышленности**  
Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **инженерно-технологический**  
Кафедра **химической энергетики**

Санкт-Петербург

2021

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
доцент		доцент Украинцева Т.В.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем пожаровзрывозащиты» обсуждена на заседании кафедры химической энергетики  
протокол от «31» августа 2021 № 1  
Заведующий кафедрой

А.С. Мазур

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета  
протокол от «24» сентября 2021 № 1

Председатель

А.П.Сусла

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Техносферная безопасность»		Т. В. Украинцева
Директор библиотеки		Т. Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

## Оглавление

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4 Содержание дисциплины .....	7
4.1 Разделы дисциплины и виды занятий .....	7
4.2 Занятия лекционного типа.....	8
4.3. Занятия семинарского типа .....	10
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	14
7 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	15
8 Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины .....	20
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	21
<u>10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине</u> .....	<u>17</u>
11 Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	23
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	24
Приложение № 1 .....	25
к рабочей программе дисциплины .....	25

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<b>ПК-2</b> Способен проектировать средства и системы коллективной защиты	<b>ПК-2.3</b> Способность проектировать средства защиты от взрыва и пожара.	<b>Знать:</b> - ЕСКД, перечень средств и способов защиты от взрыва и пожара; состав сведений, используемых при проектировании (Зн.2.3.1). <b>Уметь:</b> - проводить проектирование средств пожаровзрывозащиты с учетом особенностей техпроцесса (У.2.3.1). <b>Владеть:</b> - навыками проектирования элементов систем защиты в автоматизированных программных комплексах (В.2.3.1).
	<b>ПК-2.4</b> Способность разработать мероприятия по снижению риска эксплуатируемых ОПО	<b>Знать:</b> - нормативно-техническую документацию в промышленной безопасности (Зн.2.4.1); - критерии безопасной эксплуатации ОПО (Зн.2.4.2); <b>Уметь:</b> - проводить качественную и количественную оценку рисков в составе проекта (У.2.4.1); <b>Владеть:</b> - способами оформления элементов обоснования безопасности (В.2.4.1).

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

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.03.01) и изучается на 4 курсе в 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенции, сформированные при изучении дисциплин «Автоматизированное проектирование», «Расчет и проектирование объектов коллективной защиты», полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3 Объем дисциплины в очной (заочной форме)

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>3/ 108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>70</b>
занятия лекционного типа	10
занятия семинарского типа, в т.ч.	40
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	40(20)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	
курсовое проектирование (КР или КП)	КП(20)
КСР	
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>38</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	ИДЗ, Тест
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП , зачет, экзамен)	<b>Зачет</b>

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение	1	-		3	ПК-2	ПК-2.3 ПК-2.4
2.	Проектирование и расчет систем управления потенциально опасными процессами	1	4		5	ПК-2	ПК-2.3 ПК-2.4
3.	Расчет интенсивности поражающих факторов при их воздействии на системы обеспечения безопасности	1	6		5	ПК-2	ПК-2.3 ПК-2.4
4.	Расчет и проектирование систем пожаротушения для обеспечения безопасности производств	1	6		5	ПК-2	ПК-2.3 ПК-2.4
5.	Расчет и проектирование систем локализации горения	1	6		5	ПК-2	ПК-2.3 ПК-2.4
6.	Расчет и проектирование систем взрывозащиты	1	6		5	ПК-2	ПК-2.3 ПК-2.4
7.	Расчет и проектирование систем блокирования технологических операций с целью защиты комплекса технологического оборудования	2	6		5	ПК-2	ПК-2.3 ПК-2.4
8.	Расчет и проектирование систем защиты зданий, сооружений, оборудования и персонала на основе выбора безопасных расстояний	2	6		5	ПК-2	ПК-2.3 ПК-2.4

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Введение</u> Основные понятия. Цели и задачи изучаемой дисциплины. Нормативно-правовая база	1	
2	<u>Проектирование и расчет систем управления потенциально опасными процессами</u> Стадии протекания потенциально опасных процессов. Предварийное состояние. Расчет установочного параметра. Системы блокировки.	1	
3	<u>Расчет интенсивности поражающих факторов при их воздействии на системы обеспечения безопасности</u> Температурное поле пожара. Тепловыделение при горении. Основы расчета стационарного теплообмена через преграды из различных материалов.	1	
4	<u>Расчет и проектирование систем пожаротушения для обеспечения безопасности производств</u> Особенности действия пожаротушающих систем при использовании ими огнетушащих веществ различного состава и назначения. Действие исполнительных пожаротушающих устройств при их использовании для веществ различного агрегатного состояния.	1	
5	<u>Расчет и проектирование систем локализации горения</u> Оценка стойкости преград различной толщины и состава к воздействию температурного поля пожаров.	1	
6	<u>Расчет и проектирование систем взрывозащиты</u> Параметры ослабления действия ударной волны в преградах из различных материалов. Действие осколков на преграды из хрупких и пластичных материалов.	1	
7	<u>Расчет и проектирование систем блокирования технологических операций с целью защиты комплекса технологического оборудования</u> Виды и способы технологических блокировок, основанных на внедрении алгоритма включения и отключения элементов технологической цепочки с целью исключения возможности создания аварийных ситуаций и недопущения повреждения оборудования.	2	



№ раздела	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
8	<p><u>Расчет и проектирование систем защиты зданий, сооружений, оборудования и персонала на основе выбора безопасных расстояний</u></p> <p>Оценка характера изменения параметров ударной волны (давление на фронте, импульс действия) при её движении от зарядов различной массы. Определение степени разрушений зданий и сооружений при воздействии на них ударной волны конденсированных взрывчатых веществ.</p>	2	

#### 4.3. Занятия семинарского типа

##### 4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
2	<u>Проектирование и расчет систем управления потенциально опасными процессами</u> Моделирование управления потенциально опасными технологическими процессами. Проектирование систем регулирования и систем защиты.	4	2	Кейс-ситуация
3	<u>Расчет интенсивности поражающих факторов при их воздействии на системы обеспечения безопасности</u> Изучение методик параметров аварийных процессов, связанных с возникновением пожаров и взрывов. Анализ адекватности расчетных значений параметров.	6	2	
4	<u>Расчет и проектирование систем пожаротушения для обеспечения безопасности производств</u> Исследование основных механизмов пожаротушения. Расчет теплоемкости твердых композиционных материалов. Удельная теплота испарения и кипения огнетушащих жидкостей.	6	4	
5	<u>Расчет и проектирование систем локализации горения</u> Определение интенсивности теплопередачи через материалы, изолирующие очаг пожара. Оценка эффективности использования различных конструкций огнепреградителей.	6	4	Кейс-ситуация
6	<u>Расчет и проектирование систем взрывозащиты</u> Выявление условий взрыва (детонации), приводящих к разрушению конструкций взрывозащиты. Условия эффективности действия прерывателей детонации	6	2	

№ раздела	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практиче- скую подго- товку	
7	<p><u>Расчет и проектирование систем блокирования технологических операций с целью защиты комплекса технологического оборудования</u></p> <p>Расчет параметров обвалования зданий и сооружений, обеспечивающих целостность защищаемых конструкций. Расчет ограждающих конструкций (изолирующих дверей, шиберов, заслонок), снижающих интенсивность действия поражающих факторов.</p>	6	2	Кейс-ситуация
8	<p><u>Расчет и проектирование систем защиты зданий, сооружений, оборудования и персонала на основе выбора безопасных расстояний</u></p> <p>Расчет ослабляющей способности преград из различных материалов на параметры ударной волны взрыва конденсированных взрывчатых веществ и газопаровоздушных смесей.</p>	6	4	

#### 4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	<u>Введение</u> Цели проектирования и расчета оборудования, входящего в состав систем обеспечения безопасности.	3	
2	<u>Проектирование и расчет систем управления потенциально опасными процессами</u> Особенности управления потенциально опасными процессами. Взаимодействие систем таких АСУТП. Переход из режима нормального функционирования в предаварийный режим. Мероприятия по недопущению развития аварий.	5	Контроль выполнения К/п
3	<u>Расчет интенсивности поражающих факторов при их воздействии на системы обеспечения безопасности</u> Методики расчета теплового воздействия пожара при различных видах горения. Расчет поражающего действия взрыва по давлению на фронте ударной волны. Понятие ПДК и летальной дозы при токсическом воздействии.	5	Контроль выполнения К/п ИДЗ
4	<u>Расчет и проектирование систем пожаротушения для обеспечения безопасности производств</u> Проектирование и расчет спринтерных и дренчерных систем пожаротушения. Особенности проектирования систем с самонаведением на очаг пожара.	5	Контроль выполнения К/п
5	<u>Расчет и проектирование систем локализации горения</u> Проектирование и расчет огнепреградителей и пламеотсекателей. Расчет теплопередачи через защитные преграды в условиях стационарного и нестационарного режимов.	5	Контроль выполнения К/п ИДЗ
6	<u>Расчет и проектирование систем взрывозащиты</u> Методики расчета прочности и устойчивости преград к действию ударной волны и осколков. Основы расчета специальных кабин для ведения взрывоопасных процессов.	5	Контроль выполнения К/п
7	<u>Расчет и проектирование систем блокирования технологических операций с целью защиты комплекса технологического оборудования</u> Особенности расчета времени срабатывания блокирующих элементов и систем, обеспечивающих целостность защищаемого технологиче-	5	Контроль выполнения К/п

№ раздела дис- циплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
8	<u>Расчет и проектирование систем защиты зданий, сооружений, оборудования и персонала на основе выбора безопасных расстояний</u> Методики определения защитных свойств преград из различных материалов. Влияние свойств преград на параметры ударной волны взрыво-конденсированных ВВ.	5	Контроль выполнения К/п Тест

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачета и защиты курсового проекта

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций. На зачете предусматривается ответ на один теоретический вопрос (для проверки знаний) и выполнение одного практического задания на проверку умений, навыков.

Время на подготовку к устному ответу до 30 минут.

Зачет может быть проставлен при своевременном выполнении всех текущих мероприятий на положительные оценки

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачет».

## 7 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

### а) печатные издания

1. Тимофеев В.С., Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза, учебное пособие для вузов, 3-е изд., перераб. и доп. / В.С. Тимофеев, Л.А. Серафимов, А.В. Тимошенко, – М., Высшая школа. – 2010. – 408 с.
2. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда/Е.В.Глебова. - М.: Высшая школа, 2007. 381 с..
3. Макдональд. Д. Промышленная безопасность, оценивание риска и системы аварийного останова [Текст] : практическое руководство / Д. Макдональд; пер. с англ. Л. О. Хвилевичко, А. Я. Серебрянского. - М.: Группа ИДТ, 2007. - 409 с.
4. Острейковский, В. А. Теория надежности: учебник для вузов по направлениям "Техника и технологии" и "Технические науки" / В. А. Острейковский. - 2-е изд., испр. - М.: Высш. шк., 2008. - 463 с
5. Петров, Ю.П. Расследование и предупреждение техногенных катастроф/Ю.П. Петров.- Петербург: БХВ., 2007. - 104 с.
6. Орленко, Л. П. Физика взрыва и удара: учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированного специалиста 170100 - "Оружие и системы вооружения", спец. 170103 - "Средства поражения и боеприпасы" / Л. П. Орленко. М.: ФИЗАТЛИТ, 2006. - 304 с.
7. Федоров, А. В. Динамика и воспламенение газовзвесей / А. В. Федоров, В. М. Фомин, Ю. А. Гостеев. - Новосибирск: НТГУ, 2006. - 342 с.
8. Взрывология: Справочник / Ю. В. Гальцев, С. А. Евтюков, Е. П. Медрес и др. – СПб: ДНК, 2007. - 678 с.
9. Гельфанд, Б. Е. Газовые взрывы / Б. Е. Гельфанд, М. В. Сильников. – СПб: Астерион, 2007. - 238 с.
10. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов, и средства их тушения. Справочник в 2 ч./ А.Я. Корольченко. М.: Асс. «Пожнаука», Ч1. -2004. - 713 с.
11. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов, и средства их тушения. Справочник в 2 ч./ А.Я. Корольченко. М.: Асс. «Пожнаука», Ч2. -2004. - 774 с.
12. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах. Приложение к приказу МЧС России №404 от 10.07.2009 г. (с изм. Приказ МЧС №649 от 14.12.2010 г.). //Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс
13. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения : Справочник: В 2-х кн. / Под ред. А. Н. Баратова, А. Я. Корольченко. Кн. 1. –М.: Химия, 1990. - 495 с.
14. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения : Справочник: В 2-х кн. / Под ред. А. Н. Баратова, А. Я. Корольченко. Кн. 2, 1990. - 384 с.
15. Бесчастнов, М. В. Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение / М. В. Бесчастнов. –М.: Химия, 1991. - 431 с.
16. Маршалл, В. Основные опасности химических производств / В. Маршалл; пер. с англ. Б. Г. Барсамяна и др., под ред. Б. Б. Чайванова, А. Н. Черноплекова. –М.: Мир, 1989. - 671 с.
17. Яковлев, В. Л. Предупреждение **аварий** в нефтеперерабатывающих и нефтехимических производствах / В. Л. Бард, А. В. Кузин. . –М.: Химия, 1984. - 247 с.

18. Яковлев В. В. Последствия **аварийных** взрывов газопаровоздушных смесей: Учебное пособие / В. В. Яковлев, А. В. Яковлев, 2000. - 73 с.
19. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. – под редакцией Кочеткова К. Е., Котляревского В. А., Забегаева А. В. М., АСВ, 1995- кн.1, 320 с.; 1996- кн.2, 384 с.; 1998- кн.3, 416 с.; 1998- кн.4, 208 с.
20. Маленков, А. Ф. Защита и действия организаций и населения г. Санкт-Петербурга в чрезвычайных ситуациях / А. Ф. Маленков.– СПб.: Петроградский и К°. – 2003. – 176 с.
21. Александров, В. Н. Отравляющие вещества: учеб. пособие / В. Н. Александров, В. И. Емельянов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Воениздат, 1990. – 271 с.
22. Роздин, И. А. Безопасность производства и труда на химических предприятиях / Н. Ф. Измеров, Г. А. Суворов, И. А. Роздин. - М.: Химия, Колос С, 2005. – 253 с.
23. Коллективные и индивидуальные средства защиты. Контроль защитных свойств: справочное издание / В. П. Малышев, В. А. Акимов, С. Д. Виноградов и др. - М.: Деловой экспресс, 2002. - 401 с.
24. Жидкие углеводороды и нефтепродукты / Под ред. М.И. Шапаронова, – М.: Изд-во МГУ, 1989 - 192 с.
25. Товарные нефтепродукты. Свойства и применение. Справочник М.: – Химия, 1978 г.
26. Мановян А.К., Технология первичной переработки нефти и природного газа, / А.К. Мановян, М.: – Химия, 2001г. – 568 с.
27. Пашуто В.П., Практикум по организации, нормированию и оплате труда на предприятии: Учебное пособие для вузов, / В.П. Пашуто – 2-е изд., стер., – М.: Кновус, 2010, 2010. – 239 с.
28. Андреев, К. К. Теория взрывчатых веществ: Учебник для химико-технологических специальностей вузов / К. К. Андреев, А. Ф. Беляев, М.: Оборонгиз, 1960. - 595 с.
29. Чельшев В.П. Основы теории взрыва и горения: Учебное пособие / В.П. Чельшев. М.: Министерство обороны СССР, 1981. – 212 с.
30. Физика взрыва: В 2-х т. / С. Г. Андреев, А. В. Бабкин, Ф. А. Баум и др.; Под ред. Л. П. Орленко. – М.: ФИЗМАТЛИТ, Т. 1,2 2002. - 823 с.
31. Шишмарев, В. Ю. Надежность технических систем/ В.Ю. Шишмарев. - М.: Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебник / В. П. Дмитренко., Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 524 с.
32. Инженерно-экологический справочник : учебное пособие для вузов по направлению «Техносферная безопасность» / А. С. Тимонин [и др.] ; Под общ. ред. А. С. Тимонина; Гипрогазоочистка, Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р. Е. Алексеева. - 2-е изд., перераб., испр. и доп. - Калуга : Ноосфера, 2015.
33. СП 2. 13130. 2009 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. Мин-во РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. М.: Проспект, 2010. 73с.
34. Сорбирующие материалы, изделия, устройства и процессы управляемой адсорбции [Текст]/ В.В. Самонин, М.Д. Подвизников, Ю.В. Никонова и др. – СПб.: Наука, - 2009. -271 с.
35. СП 13.13130.2009. Атомные станции. Требования пожарной безопасности. Мин-во РФ по делам гражданской обороны. М., пр. Науки, 2010.- 623 с.
36. Белов С.В. Ноксология. Учебник для вузов[Текст]/ С.В. Белов.- М., Юрайт, 2013.- 431 с.
37. Пожарная безопасность. Учебное пособие для вузов. [Текст]/Пьядичев Э.В., Шкрабака В.С. С-Пб., пр. Науки, 2013.- 224 с.



38. СНИП 21-01-97 Строительные нормы и правила Российской Федерации. Пожарная безопасность зданий и сооружений. М., ГУП ЦПП, 2002, 24 с.
39. ГОСТ Р 12.3.047-98 Пожарная безопасность технологических процессов. М. Изд-во Госстандарта, 2000, 86 с.
40. НПБ 110-99 Перечень зданий, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками тушения и обнаружения пожара. Изд-во Госстандарта России, 1999.
41. Бобков, С.И. Примеры и задачи по курсу «Физико-химические основы развития и тушения пожара» / Бобков С. А., Бабурин А. В., Комраков П. В.. М.: Академия ГПС МЧС РФ. М, 2010 – 98 с
42. Установки пожаротушения / Н.В.Смирнов. М.: «Такир», 1988. -112 с.
43. Расчет и проектирование систем противопожарной защиты / Е.Н. Иванов. М.: Химия, 1990. -348 с.
44. Севрюков В.В. Надежность и эффективность автоматических установок пожаротушения / В.В. Севрюков. М.: Машиностроение, 1993. – 104 с.
45. Автоматическая пожарная защита. /Е.Н. Иванов. М.: Стройиздат, 1980. -200 с.
46. Чистяков Н.Н. Противопожарное водоснабжение зданий./Н.Н. Чистяков М, Стройиздат, 1990. -177 с.
47. Шароварников А.Ф. Противопожарные пены/А.Ф. Шароварников. М, «Знак», 2000. -464 с.
48. НПБ 104-03. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007. –с.155-170.

**б) электронные издания:**

1. Ивахнюк, Г.К. Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях: уч. пособие, часть I, II [Текст]/Г.К. Ивахнюк, Б.Н. Рубцов, М.А. Пименова. С-Пб.: СПб ГТИ (ТУ), 2011.- 123 с.(ЭБ)
2. Нечаев, А.Ф. Научные, правовые и организационные основы обеспечения радиационной безопасности. Учебное пособие по направлению 280700 «Техносферная безопасность» [Текст]/ А.Ф. Нечаев, В.И. Павленко. С-Пб.: СПб ГТИ (ТУ).- Белгород: Белгородский государственный технологический университет, 2012.- 141 с (ЭБ)
3. Ластовкин, В. Ф. Защитные сооружения гражданской обороны : учебно-методическое пособие / В. Ф. Ластовкин. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020. — 79 с. — ISBN 978-5-528-00407-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164869> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
1. Шипов, А. Е. Основы проектирования гражданских зданий: учебное пособие для вузов / А. Е. Шипов, Л. И. Шипова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-8886-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183256> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Новиков, В. К. Индивидуальные и коллективные средства защиты человека: учебное пособие / В. К. Новиков, С. В. Новиков. — Москва : РУТ (МИИТ), 2013. — 268 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188497> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-9014-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183632> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Коннова, Л. А. Основы радиационной безопасности : учебное пособие / Л. А. Коннова, М. Н. Акимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-4639-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123473> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Бахарев, М. С. Технические процессы и оборудование для переработки углеводородов: справочник : справочник / М. С. Бахарев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 420 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/46682> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Шумилов, Р. Н. Проектирование систем вентиляции и отопления : учебное пособие / Р. Н. Шумилов, Ю. И. Толстова, А. Н. Бояршинова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1700-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168708> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Абрамкина, Д. В. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования промышленных зданий : учебно-методическое пособие / Д. В. Абрамкина, А. С. Чуленев, К. М. Агаханова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 61 с. — ISBN 978-5-7264-2328-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165204> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Гоман, В. В. Проектирование и расчет систем искусственного освещения : учебное пособие / В. В. Гоман, Ф. Е. Арасов. — Екатеринбург : УрФУ, 2013. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99093> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Оптимизация структур эргатических систем контроля и защиты пожаро-взрывоопасных объектов : монография / В. В. Севриков, Л. А. Ничкова, И. В. Севриков, В. И. Швецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-5155-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147104> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Талин, Д. Д. Основы технологической безопасности производства энергонасыщенных материалов и изделий : учебное пособие / Д. Д. Талин. — Пермь : ПНИПУ, 2017. — 207 с. — ISBN 978-5-398-01839-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161212> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Гуменюк, Г. Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Г. Я. Гуменюк, Е. А. Веретенников; СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии высокомолекуляр. соединений. - СПб. : [б. и.], 2012. - 74 с. : ил. - Библиогр.: с. 50. - 122.00 р.
12. Производственная безопасность: учебное пособие / И. Г. Янковский [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. энергетики. - СПб. 2016. - 189 с (ЭБ).
13. Рудой, В. Д. Чрезвычайные ситуации природного происхождения: Учебное пособие / В. Д. Рудой. – СПб.: СПбГТИ(ТУ). 2010. – 64 с.(ЭБ)
14. Потехин В.М., Теоретические основы процессов переработки природных энергоносителей. Ч. 1. В.М. Потехин, А.М. Сыроежко, Пекаревский Б.В. – СПб, СпбТИ(ТУ). – 2010. – 155 с. (ЭБ)
15. Методика моделирования распространения аварийных выбросов опасных веществ (утв. приказом РТН от 20 апреля 2015 г. N 158) //Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

16. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей (утв. Приказом Ростехнадзора от 31.03.2016 № 137) //Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».
17. Широков Ю.А. Надзор и контроль в сфере безопасности: учебник / Ю.А. Широков. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 412 с.
18. Широков Ю.А. Техносферная безопасность. Организация, управление, ответственность : Учебное пособие / Ю.А. Широков. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 408 с.
19. Широков Ю.А. Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона : учебное пособие для вузов / Ю.А. Широков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 488 с.
- 20.
21. Методика оценки последствий аварий на взрывопожароопасных химических производствах (утв. Приказом Ростехнадзора от 20.04.2015 № 160) //Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».
22. Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах (утв. Приказом Ростехнадзора от 11.04.2016 № 144) //Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

## 8 Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

1. Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.edu.ru>
2. Электронная библиотека СПбГТИ(ТУ) (на базе ЭБС «Библиотех»). Принадлежность – собственная СПбГТИ(ТУ). Адрес сайта – <https://lti-gti.bibliotech.ru/>. Гос. контракт № 0372100046511000114-135922 от 30.08.2011г.
3. ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». Принадлежность – сторонняя. Адрес сайта – <http://elibrary.ru> Наименование организации – ООО РУНЭБ. Договор № SU-18-02/2013-2 от 18.02.2013г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям в электронном виде.
4. Безопасность в техносфере : всероссийский научно-методический и информационный журнал «Безопасность в техносфере» : сайт. – Москва - . - URL: <http://www.magbvt.ru>
5. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
6. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>.
7. Техэксперт : электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» : сайт. – Москва - . - URL: <https://docs.cntd.ru/> .
8. Студенту и преподавателю: электронный помощник : сайт. - Москва, 2018 - . - URL: <http://vuz.kodeks.ru/>.
9. Консультант-Плюс : справочно-поисковая система : некоммерческая версия. : сайт. – Москва - . - URL: [http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm\\_csource=online&utm\\_cmedium=button](http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_csource=online&utm_cmedium=button).
10. Федеральная служба государственной статистики : сайт. – Москва - . - URL: <https://rosstat.gov.ru/>
11. Всероссийский научно-методический и информационный журнал «Безопасность в техносфере» : сайт. – Москва - . - URL: <http://www.magbvt.ru>
12. Информационный сайт в области охраны труда и промбезопасности. : сайт. – Москва - . - URL: <http://www.ohranatruda.ru/>
13. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека РФ . : сайт. – Москва - . - URL: <https://www.rospotrebnadzor.ru/>
14. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. : сайт. – Москва - . - URL: <https://mintrud.gov.ru/>.
15. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования : сайт. – Москва - . - URL: – [www.rpn.gov.ru](http://www.rpn.gov.ru).
16. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) : сайт. – Москва - . - URL: <http://www.mchs.gov.ru/>
17. Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору : сайт. – Москва - . - URL: <http://www.gosnadzor.gov.ru>.

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Все виды занятий по дисциплине «Проектирование систем пожаровзрывозащиты» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПб ГТИ 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

СТО СПбГТИ (ТУ) 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий, Курсовой проект. Курсовая работа. Утв. ректором 03.07.2012

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

## 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### 10.1 Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;  
взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### 10.2 Программное обеспечение

ОС WINDOWS, OPEN OFFICE

### 10.3 Базы данных и информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. База данных АРИПС «Опасные вещества». <http://www.rpohv.ru/db/>.

База данных журналов Scopus <https://www.scopus.com/home.uri>

Web of Science (WOS) - авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных

База данных журналов РИНЦ.

Сайт Министерства труда и социальной защиты <https://mintrud.gov.ru/>

Сайт Федеральной службы государственной статистики <https://rosstat.gov.ru/>

Информационный портал: Труд-эксперт, управление  
<https://www.trudcontrol.ru/press/law/30181/mintrud-razrabotal-proekt-polozheniya-ob-osobennostyah-rassledovaniya-neschastnih-sluchaev-na-proizvodstve>

Федеральный портал проектов нормативных правовых актов: [Regulation.gov.ru](http://Regulation.gov.ru)

Портал Ассоциации разработчиков изготовителей поставщиков средств индивидуальной защиты <https://asiz.ru/>

## 11 Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы

<p><b>Лекционные кабинеты:</b> 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. А №3 -52 м<sup>2</sup>, 6 – 129 м<sup>2</sup>, 14 – 61 м<sup>2</sup>.</p>	<p>Мультимедийная система, (проектор P1166-и 3 штуки), ноутбук aser aspire 9300 - 3 штуки (программное обеспечение: ОС WINDOWS, OPEN OFFICE) экран ScreenMedia -3 штуки, WI-FI роутер, учебно- наглядные пособия, вместимость 30-40 посадочных мест</p>
<p><b>Компьютерный класс:</b> 190013, г. Санкт-Петербург Московский проспект, д. 24-26/49, лит. А №4 -30 м2.</p>	<p>Компьютерный класс: 190013, г.Санкт-Петербург Московский проспект, д. 24-26/49, лит.А №4 -30 м2. Оборудование компьютерного класса: <b>ПК – процессор AMD Ryzen 7 2700 Eight-Core Processor 20 GHz, оперативная память 16 ГБ, 64 разрядная операционная система, 6 ПК - процессор Intel(R) Core(TM) i3-9100 CPU 3/60 GHz, оперативная память 8 ГБ, 64 разрядная операционная система.</b> Монитор со встроенными колонками 24 Philips V line 24V7Q – 7 шт. WI-FI роутер HUAWEI-D2U6JL_HiLink. Доступ по локальной сети к единой информационной системе, сайту библиотеки СПбГТИ(ТУ) с системой электронного поиска, электронными библиотеками, доступ к сайту «Роспатента», "Росстата", "Ростехнадзора", Internet. Программное обеспечение: ОС WINDOWS, OPEN OFFICE, Авторское программное обеспечение для расчета зон действия поражающих факторов, рисков, Matcad, ТОКСИ, FireCat, СОУТ, Охрана труда (1С Предприятие), Производственная безопасность (1С Предприятие) Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются ресурсами ЭБС (электронно-библиотечная система).</p>
<p><b>Помещения для практических и лабораторных занятий:</b> 190005, г. Санкт-Петербург Московский проспект, д. 24-26/49, лит. А: №12 -19 м2; ,№7 -67 м2 , №19 -21 м2 , № 35.-25 м2.</p>	<p>Помещения оснащены мебелью, учебно-наглядными пособиями, справочной литературой. Справочная, нормативная литература. Вместимость аудиторий 15 посадочных мест.</p>
<p><b>Помещения для самостоятельной работы:</b> 190013, г. Санкт-Петербург Московский проспект, д. 24-26/49, лит.А №18 -19 м2, №ба -28 м2, №18 -8 м2</p>	<p>Письменные столы, стулья, весы ВЛЭ-1100, сушильные шкафы, термостаты воздушные, водяные, химическая посуда, WI-FI, 15 посадочных мест</p>

## **12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.



# Приложение № 1

## к рабочей программе дисциплины

Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Проектирование систем пожаровзрывозащиты»  
Перечень компетенций и этапов их формирования

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
<b>ПК-2</b>	Способен проектировать средства и системы коллективной защиты	Промежуточный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
<b>ПК-2.3</b> Способность проектировать средства защиты от взрыва и пожара.	<b>Перечисляет</b> требования ЕСКД, перечень средств и способов защиты от взрыва и пожара; состав сведений, используемых при проектировании (Зн.2.3.1).	Ответы на вопросы 1-10 к зачету, при защите курсового проекта, тест	Перечисляет отдельные требования ЕСКД, перечень средств и способов защиты от взрыва и пожара; состав сведений, используемых при проектировании с посторонней помощью и ошибками	Перечисляет отдельные требования ЕСКД, перечень средств и способов защиты от взрыва и пожара; состав сведений, используемых при проектировании с небольшими ошибками неточностям	Перечисляет требования ЕСКД, перечень средств и способов защиты от взрыва и пожара; состав сведений, используемых при
	<b>Проводит</b> проектирование средств пожаровзрывозащиты с учетом особенностей техпроцесса (У.2.3.1).	Выполнение курсового проекта, работа на семинарских занятиях в группе, выполнение ИДЗ, кейсов 1-3,	Проводит элементы проектирование средств пожаровзрывозащиты с учетом особенностей техпроцесса с ошибками	Проводит проектирование средств пожаровзрывозащиты с учетом особенностей техпроцесса с ошибками или посторонней помощью	Проводит проектирование средств пожаровзрывозащиты с учетом особенностей техпроцесса
	<b>Может проектировать</b> элементы систем защиты в автоматизированных программных комплексах (В.2.3.1)	Выполнение курсового проекта, работа на семинарских занятиях в группе, выполнение ИДЗ, кейсов 1-3,	Может проектировать элементы систем защиты в автоматизированных программных комплексах с посторонней помощью и ошибками	Может проектировать элементы систем защиты в автоматизированных программных комплексах в основном правильно	Может проектировать элементы систем защиты в автоматизированных программных комплексах правильно и быстро
<b>ПК-2.4</b> Способность разработать мероприятия по снижению риска эксплуатируемых ОПО	<b>Называет</b> нормативно-техническую документацию в промышленной безопасности (Зн.2.4.1);	Ответы на вопросы 11-44 к зачету, при защите курсового проекта, тест	Называет отдельные документы из перечня нормативно-технической документацию в промышленной безопасности	Называет нормативно-техническую документацию в промышленной безопасности с посторонней помощью или небольшими ошибками	Называет нормативно-техническую документацию в промышленной безопасности
	<b>Называет</b> критерии безопасной эксплуатации ОПО (Зн.2.4.2)	Ответы на вопросы 45-104 к зачету, при защите курсового проекта, тест	Называет с посторонней помощью некоторые критерии безопасной эксплуатации ОПО	Называет критерии безопасной эксплуатации ОПО в основном правильно	Называет критерии безопасной эксплуатации ОПО самостоятельно, правильно, быстро

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	<b>Проводит</b> качественную и количественную оценку рисков в составе проекта (У.2.4.1)	Выполнение курсового проекта, работа на семинарских занятиях в группе, выполнение ИДЗ, кейсов 1-3	Проводит элементы качественной и количественной оценки рисков в составе проекта с посторонней помощью и ошибками	Проводит элементы качественной и количественной оценки рисков в составе проекта	Проводит качественную и количественную оценку рисков в составе проекта
	<b>Может оформить</b> элементы обоснования безопасности.	Выполнение курсового проекта, работа на семинарских занятиях в группе, выполнение ИДЗ, кейсов 1-3	Может оформить элементы обоснования безопасности с посторонней помощью и ошибками	Может оформить элементы обоснования безопасности с большими ошибками	Может оформить элементы обоснования безопасности правильно и самостоятельно

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.**

#### **3.1 Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции:**

*Перечисляет требования ЕСКД, перечень средств и способов защиты от взрыва и пожара; состав сведений, используемых при проектировании (Зн.2.3.1).*

1. Основные документы, регламентирующие требования к структуре и содержанию проектной документации.
2. Состав и содержание раздела 8 проектной документации.
3. Вопросы промышленной безопасности, отражаемые в составе проекта.
4. Требования ЕСКД к проектной документации.
5. Особенности проектных решений систем взрывозащиты.
6. Особенности проектных решений систем пожарозащиты.
7. Декларация промышленной безопасности ОПО и системы пожаровзрывозащиты.
8. План мероприятий по локализации и ликвидации аварийных ситуаций.
9. Методы обоснования взрывоустойчивости зданий и сооружений при взрывах топливно-воздушных смесей на опасных производственных объектах.
10. Требования к системам взрывопожаробезопасности в «Обосновании безопасности ОПО»

*Называет нормативно-техническую документацию в промышленной безопасности (Зн.2.4.1);*

11. Назовите основные документы законодательства РФ в области промышленной безопасности?
12. Назовите органы власти, которые занимаются контролем соблюдения этих требований?
13. Какие международные стандарты учитываются при разработке национальных требований законодательства в области промышленной безопасности?
14. Какие документы обязывают промышленные предприятия внедрять системы производственного контроля промышленной безопасностью?
15. Какие документы предприятия понадобятся для проведения процедуры экспертизы?
16. Какой документ регламентирует проведение экспертизы?
17. Из каких документов состоит экспертиза?
18. Регуляторная гильотина в нормативном законодательстве по промышленной безопасности?
19. Назовите основные нормативно- правовые базы РФ?
20. Как определить действует норматив или нет?
21. Где и как найти подзаконные акты по Российскому законодательству?
22. Сравните Российские нормативно-правовые базы между собой?
23. Как еще, кроме поиска и чтения документа можно использовать ту или иную нормативно-правовую базу?
24. Что за документ, его назначение, краткое содержание, особенности. План мероприятий по локализации и ликвидации аварий (ПЛАС);
25. Что за документ, его назначение, краткое содержание, особенности. Декларация промышленной безопасности;
26. Что за документ, его назначение, краткое содержание, особенности. Обоснование безопасности опасного производственного объекта;
27. Что за документ, его назначение, краткое содержание, особенности. Положение о расследовании причин аварий и инцидентов на ОПО;
28. Что за документ, его назначение, краткое содержание, особенности. Положение о производственном контроле (ППК);
29. Краткое содержание, особенности подготовки ежегодной отчетности (сведений) об организации производственного контроля;
30. Что за документ, его назначение, краткое содержание, особенности. Технический паспорт взрывобезопасности ОПО.

31. Документы, подтверждающие организацию и функционирование системы управления промышленной безопасностью на ОПО I и II классов опасности.
32. Документы о назначении на должность руководителя и (или) иного должностного лица юридического лица, а также подтверждающие полномочия представителей юридического лица, индивидуального предпринимателя, присутствующих при проверке
33. Документы и информация, подтверждающие выполнение предписаний Ростехнадзора и его территориальных органов
34. Документы и (или) информация, подтверждающие право владения земельными участками, зданиями, строениями и сооружениями, на (в) которых размещены ОПО
35. Документы и (или) информация, подтверждающие право владения техническими устройствами, которые применяются на ОПО.
36. Документы, подтверждающие учет аварий, инцидентов, несчастных случаев, происшедших в результате аварий на ОПО, проведение расследований причин, учета и анализа причин возникновения инцидентов на ОПО, а также принятие мер по устранению причин инцидентов на ОПО и их профилактике
37. Копии документов, подтверждающих обеспечение готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО, в том числе сведения о наличии резервов финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий, договоры на обслуживание с профессиональными аварийно-спасательными формированиями.
38. Документы, подтверждающие предотвращение проникновения на ОПО посторонних лиц
39. Где приводится информация антитеррористической защищенности объектов.
40. Документы, подтверждающие разработку плана спасательной операции.
41. Документы и (или) информация, подтверждающие соблюдение или отклонения от порядка расположения зон безопасности объектов и безопасных расстояний до других объектов.
42. Документы об организационной структуре и утвержденной штатной численности работников ОПО
43. Документы, подтверждающие организацию подготовки и аттестации в области промышленной безопасности инженерно-технического персонала и руководящего состава, работников организации, эксплуатирующей ОПО.
44. Какая ответственность существует за отсутствие у ОПО необходимых документов по безопасности?

*Называет критерии безопасной эксплуатации ОПО (Зн.2.4.2).*

45. Назовите сроки разработки и регистрации экспертизы безопасности?
46. Что такое система управления промышленной безопасностью (СУПБ) и что в нее входит
47. Предусмотрена ли регистрация опасных производственных объектов в Государственном реестре?
48. Приведены ли критерии идентификации опасных производственных объектов, связанных с наличием опасных химических веществ, в соответствии с изменившимися требованиями 5 международных актов в части внедрения согласованной на глобальном уровне системы классификации опасности и маркировки химической продукции (2011 год)?
49. Что такое опасный производственный объект (ОПО)?
50. Где регистрируются ОПО?
51. Что такое идентификация ОПО и для чего ее проводят?
52. Для каких ОПО проводится процедура экспертизы промышленной безопасности?
53. На каких этапах жизненного цикла предприятия проводится экспертиза промышленной безопасности, почему?
54. Какие физические или юридические лица могут проводить экспертизу промышленной безопасности ОПО?
55. Кто может проводить экспертизу?
56. Для чего служит эта процедура?
57. Кто согласует экспертизу.

58. Критерии отнесения производственного объекта к опасным.
59. Назовите методы качественного анализа опасностей.
60. Каковы цели проведения идентификации опасностей.
61. Назовите количественные характеристики производственного риска.
62. Что характеризует показатель опасности?
63. Как классифицируются средства защиты работающих и их назначение.
64. Принцип выбора средств коллективной защиты работающих.
65. Что такое защитное заземление. Область его применения и принцип действия.
66. Типы заземляющих устройств.
67. Методика и порядок расчета защитного заземления.
68. Критерий эффективности защитного заземления.
69. Какие элементы конструкций и сооружений могут применяться в качестве естественных заземлителей. Порядок расчета естественных заземлителей.
70. Методика расчета искусственных заземлителей в двухслойном грунте.
71. Что такое защитное зануление? Его назначение и область применения.
72. Методика и порядок расчета защитного зануления.
73. Производственные процессы, связанные с опасностью возникновения статического электричества.
74. Методы и средства защиты от статического электричества.
75. Как классифицируются взрывоопасные и пожароопасные зоны.
76. Уровни взрывозащиты оборудования.
77. Исполнение и маркировка взрывозащищенного оборудования.
78. Молниезащита и категории её исполнения.
79. Устройство молниеотвода, его типы.
80. Что такое заземлитель молниезащиты?
81. Методика расчета молниеотводов.
82. На какие категории делятся помещения по пожарной и взрывопожарной опасности?
83. На какие категории делятся здания по пожарной и взрывопожарной опасности?
84. Критерии категорирования помещений по пожарной и взрывопожарной опасности.
85. Критерии категорирования зданий по пожарной и взрывопожарной опасности.
86. Критерии определения категорий наружных установок по пожарной опасности.
87. Принципы выбора проектных решений, снижающих массу горючих материалов на производстве.
88. Методика расчета аварийного слива легковоспламеняющихся горючих жидкостей.
89. Методика расчета аварийного выпуска горючих газов.
90. Требования, предъявляемые к эвакуационным выходам.
91. Методика расчета времени эвакуации.
92. Классификация огнетушащих веществ.
93. Классификация огнетушителей. Устройство и принцип действия химически-пенных, воздушно-пенных, углекислотных и порошковых огнетушителей.
94. Методика выбора типа и количества огнетушителей.
95. Назначение, область применения автоматических установок пожаротушения.
96. Методика проектирования и расчета водяного, пенного, порошкового, газового и аэрозольного пожаротушения.
97. Расчет удельного расхода воды на тушение пожара
98. Основы проектирования и расчета водо-пенных систем.
99. Критерии выбора значений параметра срабатывания автоматической системы защиты.

100. Последовательность расчета и проектирования газовых и аэрозольных систем автоматического пожаротушения.
101. Основы устройства водяных систем автоматического пожаротушения.
102. Основы проектирования и расчета водяных систем автоматического пожаротушения.
103. Определение временных параметров систем взрывозащиты.
104. Принципы устройства систем взрывозащиты.

### 3.2 Тематика курсового проекта

1. Спроектировать и рассчитать основные параметры действия спринклерной установки пожаротушения для помещения площадью  $50 \text{ м}^2$  с пожарной нагрузкой  $60 \text{ кг/м}^2$  изделий из древесины (для вариантов, приведенных в таблице 1).
2. Спроектировать и рассчитать основные параметры действия дренчерной установки пожаротушения пеной для помещения площадью  $50 \text{ м}^2$  и пожарной нагрузкой  $60 \text{ кг/м}^2$  изделий из древесины (для вариантов, приведенных в таблице 1).
3. Спроектировать и рассчитать основные параметры действия установки порошкового тушения бензина для резервуара площадью  $20 \text{ м}^2$  (для вариантов, приведенных в таблице 2).

Таблица 1

Вещество	Площадь помещения, $\text{м}^2$	Пожарная нагрузка
бумага	75	80
стеклопластик	100	100
изделия из ткани	110	75
резиновые шланги	120	70
мука	150	100
углеволокнистые плиты	80	85

Таблица 2

Вещество	Площадь резервуара, $\text{м}^2$
мазут	40
нефть	60
дизельное топливо	30
толуол	100

## 4. Задания для текущей аттестации

### 4.1 Варианты расчетных заданий

1. Рассчитать охлаждающую способность пенного огнетушащего состава (разные вещества) по кратности пены в диапазоне от 10-до 150.
2. Рассчитать поглотительную способность состава на основе активированного угля для активированного угля для оксида азота (различные массы и пористости).
3. Провести расчет огнестойкости шибера огнепреградителя, выполненного из стали толщиной  $1 - 20 \text{ мм}$  при воздействии факельного горения пропана со скоростями  $20 - 300 \text{ м/с}$  (различные материалы и толщина преграды).

### 4.2 Кейс-ситуации

1. Кейс-ситуация к разделу 2.

Произвести расчет индивидуального риска для аппаратчика, обслуживающего испаритель сжиженных углеводородных газов, находящегося в производственном помещении ОАО «Русал-Саянал». Размеры помещения: длина – 12 м, ширина – 6 метров, высота – 4 метра. Аппаратчик пребывает в помещении 4 часа в смену, работает по трехсменной системе.

ме. Вероятность взрыва внутри помещения  $C_1 = 3,2 \cdot 10^{-8}$ ; вероятность пожара в помещении  $C_2 = 5,7 \cdot 10^{-5}$ ; вероятность факельного горения  $C_3 = 2,510^{-6}$ . Безопасное расстояние при полной разгерметизации и факельном горении - 12 метров, летальное 4 метра.

## 2. Кейс-ситуация к разделу 5

На экспериментальной установке установлены датчики регистрации возникновения воспламенения пожаровзрывоопасных веществ.

Используемый тип датчиков: оптический, давления, температуры, ионизационный, инфракрасного спектра, ультрафиолетового спектра. Выбрать тип датчиков, обеспечивающих устойчивую работу систем подавления дефлаграционного горения, развивающегося в области скоростей 50-300 м/с

## Кейс-ситуация к разделу 7

На газопроводе ОАО «Газпром» произошла разгерметизация с последующим возгоранием газа. Диаметр трубопровода 1420 мм, давление газа 6 МПа, отключение запорной арматуры занимает 6 минут, повреждено 60 м трубопровода (масса газа - 2578,5 т, объем газа -  $3,68 \cdot 10^3$  тыс. м<sup>3</sup>)

Стоимость природного газа на собственные нужды без НДС за 1000 м<sup>3</sup> - 1640 руб.;

стоимость трубопровода Ø 1420 мм - 35,4 тыс. руб. за 1 п.м.;

стоимость муфты длиной 6 м - 500 тыс. руб.;

стоимость установки муфты - 500 тыс. руб.;

стоимость линейного крана - 5 млн. руб.;

стоимость установки линейного крана - 3 млн. руб.;

переустановка линейного крана, включая демонтаж - 5 млн. руб.;

базовый норматив за выброс 1 т природного газа в пределах установленных лимитов - 250 руб.

## 4.2 Примеры тестов

### Тест .

1. На какие виды подразделяется электрооборудование в зависимости от степени пожаровзрывоопасности и пожарной опасности?

А) Без средств пожаровзрывозащиты, пожарозащищенное, взрывозащищенное.

Б) Без средств пожаровзрывозащиты, пожаровзрывозащищенное

В) Без средств пожаровзрывозащиты, пожарозащищенное, взрывозащищенное, с повышенной взрывопожарозащитой.

Г) Без средств пожаровзрывозащиты, пожарозащищенное, с повышенной взрывопожарозащитой.

2. Что означает вид взрывозащиты "d"?

А) Взрывонепроницаемую оболочку.

Б) Заполнение или продувку оболочки под избыточным давлением защитным газом.

В) Масляное заполнение оболочки с токоведущими частями.

Г) Кварцевое заполнение оболочки с токоведущими частями.

3. Какое минимальное противопожарное расстояние должно быть между красными линиями застройки двух смежных кварталов нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий?

А) Не менее 10 м.

Б) Не менее 20 м.

В) Не менее 30 м.

Г) Не менее 40 м.

4. Какие требования к подъездным путям и автомобильным дорогам нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий?

А) Не менее двух выездов.



- Б) Не менее трех выездов.
- В) Автомобильные дороги должны быть выше прилегающей территории не менее чем на 0,5 м, считая от бровки земляного полотна.
- Г) Расстояния от ограждения до наружных установок, сооружений и обвалований резервуаров должны не менее 15 м.
5. Как часто необходимо проводить проверку исправности сетей наружного и внутреннего противопожарного водопровода?
- А) Не реже 2 раз в год (весной и осенью).
- Б) Не реже 1 раза в год (весной).
- В) Не реже 1 раза в год.
- Г) Проверка работоспособности проводится в сроки, определенные руководителем организации.
6. На какие группы делятся вещества и материалы (за исключением строительных, текстильных и кожевенных материалов) по горючести?
- А) Негорючие, трудногорючие и горючие.
- Б) Негорючие, плохогорючие и горючие.
- В) Трудногорючие, нормально горючие и сильногорючие.
- Г) Слабогорючие, горючие и активногорючие.
7. Каким образом производится исключение условий образования горючей среды?
- А) Только применением негорючих веществ и материалов.
- Б) Только использованием наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючей среды.
- В) Только поддержанием безопасной концентрации в среде окислителя и (или) горючих веществ или понижением концентрации окислителя в горючей среде в защищаемом объеме.
- Г) Только установкой пожароопасного оборудования в отдельных помещениях или на открытых площадках.
- Д) Любой способ из указанных или их совокупность позволяет исключить условия образования горючей среды
8. Какие из перечисленных способов защиты не предусматривает система противодымной защиты здания, сооружения?
- А) Использование конструктивных решений зданий, сооружений и строений для борьбы с задымлением при пожаре.
- Б) Использование приточной противодымной вентиляции для создания избыточного давления воздуха в защищаемых помещениях, тамбур-шлюзах и на лестничных клетках.
- В) Использование устройств и средств механической и естественной вытяжной противодымной вентиляции для удаления продуктов горения и термического разложения.
- Г) Использование архитектурных решений зданий, сооружений для борьбы с задымлением при пожаре.
9. В каком случае разрешается применять горючие материалы для отделки, облицовки и окраски стен и потолков эвакуационных путей?
- А) Разрешается во всех случаях.
- Б) Правилами запрещается.
- В) Разрешается, если на эти материалы есть сертификат пожарной безопасности.
- Г) Можно применять только в зданиях V степени огнестойкости.
10. Какие двери должны устанавливаться в проемах эвакуационных выходов?
- А) Вращающиеся.
- Б) Распашные
- В) Подъемно-опускные.
- Г) Турникеты.

11. В каком случае запрещается применять углекислотные огнетушители для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением?

- А) Если электрооборудование находится под напряжением до 1 кВ.
- Б) Если электрооборудование находится под напряжением до 6 кВ.
- В) Если электрооборудование находится под напряжением до 10 кВ.
- Г) Если электрооборудование находится под напряжением выше 10 кВ.
- Д) В любом случае.

12. Каким образом можно предотвратить образование в горючей среде источников зажигания?

А) С помощью применения оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключающих образование статического электричества.

Б) С помощью устройства молниезащиты зданий, сооружений и применения электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси.

В) С помощью применения оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключающих образование статического электричества.

Г) С помощью искробезопасного инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами.

Д) С помощью применения любого из перечисленных способов или их комбинации.

13. Для тушения каких пожаров применяют воздушно-пенные огнетушители?

- А) Пожаров класса С и Д.
- Б) Пожаров класса F и Д.
- В) Пожаров класса С и F.
- Г) Пожаров класса А и В.

14. На какие группы подразделяются технологические среды по пожаровзрывоопасности?

А) Пожароопасные, пожаровзрывоопасные, взрывоопасные, пожаробезопасные.

Б) Пожаронеопасные, пожароопасные, пожаровзрывоопасные, взрывоопасные.

В) Пожаронеопасные, пожароопасные, пожаровзрывоопасные, особо пожаровзрывоопасные.

15. Для каких помещений разрешается не предусматривать системы вытяжной противодымной вентиляции?

А) Для коридоров и холлов жилых, общественных, административно-бытовых и многофункциональных зданий высотой более 28 м.

Б) Для каждого производственного или складского помещения с постоянными рабочими местами, если эти помещения отнесены к категориям А, Б.

В) Для помещений, площадью 50 м<sup>2</sup> и более с постоянными рабочими местами, предназначенных для хранения или использования горючих веществ и материалов.

Г) На помещения площадью до 200 м<sup>2</sup>, оборудованные установками автоматического водяного или пенного пожаротушения.

16. Как должны располагаться настенные звуковые оповещатели о пожаре?

А) На расстоянии не менее 100 мм от потолка.

Б) Расстояние от потолка до оповещателя должно быть не менее 110 мм.

В) Расстояние от потолка до оповещателя должно быть не менее 125 мм.

Г) На расстоянии не менее 150 мм от потолка.

17. Что должны исключить средства пожаротушения в сушильных агрегатах для сушки горючих веществ?

А) Распространение огня.

Б) Пылеобразование.

В) Передачу повышенной температуры в окружающую среду.

Г) Все перечисленное.

18. В каких единицах измерения времени устанавливается предел огнестойкости строительных конструкций по времени?

- А) В секундах.
- Б) В минутах.
- В) В часах.
- Г) В сутках.

19. Что обозначает маркировка степени защиты оболочки электрооборудования, например IP 34?

А) Первая из цифр обозначает защиту от попадания твердых предметов, вторая - от проникновения воды, в данном случае электрооборудование защищено от внешних твердых предметов диаметром 2,5 и более миллиметра, а также защищено от сплошного обрызгивания любого направления.

Б) Первая из цифр обозначает защиту от проникновения воды, а вторая от попадания твердых предметов, в данном случае электрооборудование защищено от воды, падающей в виде дождя под углом более 60 градусов и защищено от внешних твердых предметов диаметром 1 и более миллиметра.

В) Первая цифра обозначает защиту от проникновения пыли, а вторая от попадания твердых предметов, в данном случае электрооборудование пыленепроницаемо и защищено от внешних твердых предметов диаметром 1 и более миллиметра.

20. Какой минимальный расход воды должен приниматься на пожаротушение для производственной зоны на нефтеперерабатывающих предприятиях из сети противопожарного водопровода?

- А) 50 л/с.
- Б) 120 л/с.
- В) 170 л/с.
- Г) 200 л/с.

##### **5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета и защиты курсового проекта. Шкала оценивания на зачете («зачтено», «незачтено»), для курсового проекта - бальная «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).