

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 08.07.2021 12:48:02
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
« ____ » _____ 2017г.

Рабочая программа дисциплины
ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
(начало подготовки – 2017 год)

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность программы бакалавриата
БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

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

Санкт-Петербург

2017

Б1.В.ДВ.09.02

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
доцент		доцент Т.В. Украинцева
доцент		доцент Янковский И.Г.
ассистент		Смирнова А.М.

Рабочая программа дисциплины «Обоснование безопасности технологических процессов»
обсуждена на заседании кафедры химической энергетики
протокол от «30» января 2017 № 5
Заведующий кафедрой

А.С. Мазур

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета
протокол от «__» _____ 2017 № __

Председатель

доцент. к.х.н. В.В. Прояев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Техносферная безопасность»		доцент Т.В. Украинцева
Руководитель ООП «Безопасность технологических процессов и производств»		доцент Т.В. Украинцева
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3	Объем дисциплины.....	7
4	Содержание дисциплины.....	8
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	16
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	17
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	20
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	24
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	25
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	29
	Приложение № 1	30

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:

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	<p>Знать: основные технологии и оборудование химического и нефтехимического производств</p> <p>Уметь: определять основные показатели пожаровзрывоопасности технологических процессов; производить проектные и проверочные расчеты;</p> <p>Владеть: навыками работы с технической документацией в области промышленной безопасности; навыками работы со справочной литературой</p>
ПК-3	способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники	<p>Знать: основы оценки риска; основы обеспечения безопасности; общие и специальные требования к безопасности производственного оборудования; требования предъявляемые к сосудам работающим под давлением.</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по повышению уровня безопасности; проводить оценку качественного и количественного анализа опасностей.</p> <p>Владеть: методами анализа и прогнозирования риска; навыками работы с методами вероятностного отказа оборудования</p>
ПК-17	способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	<p>Знать: основные понятия о видах опасности; возможные неполадки и аварийные ситуации способы их предупреждения и устранения;</p> <p>Уметь: проводить оценку оборудования по уровню безопасности;</p> <p>Владеть: навыками проведения</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		расчетов риска; навыками расчетов зон распространения аварии;
ПК-18	готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации	<p>Знать: актуальную нормативную документация в области промышленной безопасности; к каким объектам</p> <p>Уметь: разрабатывать макеты экспертизы, декларации и обосновании промышленной безопасности</p> <p>Владеть: навыками проведения проверочных расчетов</p>

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.09.02) и изучается на 3 и 4 курсе в 6 и 7 семестрах.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Пожаро-взрывобезопасность технологических процессов», «Процессы и аппараты химической технологии», «Теория горения и взрыва», «Математика», «Общая химическая технология», «Инженерная графика»

Компетенции, освоенные на промежуточном этапе при изучении данной дисциплины будут развиваться далее в дисциплинах: «Надежность технических систем и техногенный риск», «Управление безопасностью в техносфере», «Основы проектирования пожаро-взрывоопасных производств», «Надзор и контроль в сфере безопасности» и др.

3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	8/288
Контактная работа с преподавателем:	188
занятия лекционного типа	50
занятия семинарского типа, в т.ч.	-
семинары, практические занятия	50
лабораторные работы	54
курсовое проектирование (КР или КП)	КП, КР
КСР	34
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	64
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Тесты, контрольные работы, расчетные задания, опросы, деловая игра
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	КР, КП, зачет, экзамен (36)

4 Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. Часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Введение	1	-	-	4	ПК-1
2.	Идентификация опасных производственных объектов	3	3	4	4	ПК-3, ПК-17
3.	Регистрация опасных производственных объектов в государственном реестре	3	3	3	4	ПК-18
4.	Федеральный закон о промышленной безопасности. Основы промышленной безопасности	3	3	3	4	ПК-18
5.	Декларация промышленной безопасности. Экспертиза промышленной безопасности	3	3	3	4	ПК-18
6.	Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации аварий и их последствий	3	3	3	4	ПК-17
7.	Общие требования промышленной безопасности при проектировании и эксплуатации производств	3	3	3	4	ПК-17, ПК-18
8.	Опасные и вредные производственные факторы	3	3	4	4	ПК-1, ПК-3
9.	Параметры и свойства, характеризующие пожаро- и взрывоопасность среды	3	3	4	4	ПК-17, ПК-1
10.	Качественный и количественный анализ опасностей	3	4	4	4	ПК-1, ПК-17
11.	Анализ риска и управление риском	4	4	4	4	ПК-3, ПК-17
12.	Электробезопасность	4	4	4	4	ПК-1, ПК-3

13.	Сосуды, работающие под давлением	3	3	3	4	ПК-1
14.	Производственный травматизм	3	3	4	4	ПК-1, ПК-17
15.	Пожаротушение	4	4	4	4	ПК-1
16.	Принципы организации производственного контроля	4	4	4	4	ПК-17, ПК-18
	ИТОГО	50	50	54	64	

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Введение Задачи курса. Краткие сведения по истории развития производственной безопасности. Направления повышения уровня безопасности на химических предприятиях. Практические и научные основы и задачи производственной безопасности. Связь курса со смежными дисциплинами.	1	
2	Идентификация опасных производственных объектов Идентификация опасностей в соответствии с I требованиями ФЗ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Опасные производственные объекты, их регистрация. Страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасных производственных объектов.	3	
3	Регистрация опасных производственных объектов в государственном реестре Основные сведения о государственном реестре. Необходимые документы. Порядок регистрации	3	
4	Федеральный закон о промышленной безопасности. Основы промышленной безопасности Основные понятия; опасные производственные объекты, классификация; паспорт безопасности вещества (общие положения, содержание, составление паспорта безопасности); требования промышленной безопасности; правовое регулирование; федеральные органы исполнительной власти, уполномоченный в области промышленной безопасности. Лицензирование видов деятельности; технические устройства, применяемые на опасных производственных объектах; требования промышленной безопасности к проектированию, строительству, приемке в эксплуатацию и эксплуатации опасных производственных объектов.	3	
5	Декларация промышленной безопасности.	3	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
	<p>Экспертиза промышленной безопасности</p> <p>Область применения; основные определения и общие положения; структура декларации и перечень сведений в ней содержащихся; требования к оформлению декларации и приложений; правила предоставления декларации; порядок прохождения деклараций, поступивших в Госгортехнадзор; правила экспертизы промышленной безопасности (общие требования, порядок предоставления заключения экспертизы). Правила проведения экспертизы; область применения, правила проведения, основные определения; порядок проведения экспертизы; 2требования к оформлению заключения экспертизы; порядок ведения учета экспертных организаций и экспертов; порядок утверждения заключения экспертизы промышленной безопасности (общие положения, порядок приема, регистрации, рассмотрения и утверждения заключений).</p>		
6	<p>Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации аварий и их последствий</p> <p>Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности; техническое расследование причин аварий; понятие о экспертизе промышленной безопасности; страхование ответственности за причинение вреда; федеральный надзор в области промышленной безопасности и ответственность за нарушение законодательства.</p>	3	
7	<p>Общие требования промышленной безопасности при проектировании и эксплуатации производств</p> <p>Безопасность производств на стадиях создания и эксплуатации, при разработке технологического процесса, проектной документации, технических условий, выборе и изготовлении надежных видов оборудования, средств контроля, управления и противоаварийной защиты; эксплуатация производств, техническое обслуживание. Общие требования к выбору и конструированию оборудования; требования обеспечения безопасности оборудования, износ оборудования, его влияние на безопасность труда; средства защиты (защитные устройства) производственного оборудования</p>	3	
8	<p>Опасные и вредные производственные факторы</p> <p>Идентификация опасных и вредных производственных факторов. Классификация и количественная оценка факторов. Причины и следствия ОВПФ. Приемлемый (допустимый) риск. Принципы, методы и средства обеспечения</p>	3	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	производственной безопасности		
9	<p>Параметры и свойства, характеризующие пожаро- и взрывоопасность среды</p> <p>Показатели взрыво-пожароопасности горючих веществ. Оценка пожаро- и взрывоопасности веществ и материалов, помещений, зданий, производств; возгораемость и огнестойкость строительных конструкций, огнестойкость зданий и сооружений.</p>	3	
10	<p>Качественный и количественный анализ опасностей</p> <p>Основные понятия, термины и определения. Понятие и признаки происхождения опасностей. Аксиома о потенциальной опасности производственной деятельности. Понятие безопасности. Задачи производственной безопасности</p>	3	
11	<p>Анализ риска и управление риском</p> <p>Основные понятия теории риска. Методы анализа риска. Нормативные значения риска. Снижение опасности риска, управление риском. Понятие допустимого риска.</p>	4	
12	<p>Электробезопасность. Пожаротушение</p> <p>Организация безопасной эксплуатации электроустановок, защита от статического и атмосферного электричества.</p>	4	
13	<p>Сосуды, работающие под давлением</p> <p>Сосуды, работающие под давлением, их устройство и общие принципы обеспечения безопасности эксплуатации сосудов; принципы устройства и основные характеристики компрессорных установок, условия безаварийной работы воздушных компрессорных установок, арматура, контрольно-измерительные приборы и регулирующая аппаратура компрессорных установок</p>	3	
14	<p>Производственный травматизм</p> <p>Методы анализа и прогнозирования производственного травматизма. Классификация травм и несчастных случаев. Показатели травматизма. Причины травматизма, аварий и несчастных случаев. Регистрация, расследование и учет несчастных случаев. Расследование и учет производственных аварий.</p>	3	
15	<p>Пожаротушение</p> <p>Физико-химическая природа явления пожаротушения – флегматизаторы и ингибиторы. Механические средства пожаротушения – сброс давления, слив горячей жидкости в аварийные резервуары через щелевые зазоры, покрытие</p>	4	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	поверхности горения пеной, объемное пожаротушение. Различие между флегматизирующими и огнегасящими концентрациями. Ингибиторы пожаротушения; гетерогенно-ката-литический и объемный механизмы ингибирования. Галогенизированные хладоны и соли щелочных металлов. Экологические аспекты. Тление и возможность повторного возгорания.		
16	Принципы организации производственного контроля	4	
ИТОГО		50	

4.3 Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	Идентификация опасных производственных объектов Определение класса опасности опасного производственного объекта в соответствии с ФЗ №116.	3	Деловая игра 1 этап.
3	Регистрация опасных производственных объектов в государственном реестре Изучение порядка регистрации и необходимых для этого документов	3	-
4	Федеральный закон о промышленной безопасности. Основы промышленной безопасности Изучение ФЗ № 116 и подзаконных актов к нему	3	Деловая игра 2 этап.
5	Декларация промышленной безопасности. Экспертиза промышленной безопасности Изучение ФЗ № 116 и подзаконных актов к нему	3	-
6	Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации аварий и их последствий Определение уровня развития аварий. Разработка оперативной части ПЛАС	3	-
7	Общие требования промышленной безопасности при проектировании и эксплуатации производств Определение степени огнестойкости и взрывоустойчивости конструкций и зданий. Определение категорий взрывопожароопасности для помещений, зданий и открытых площадок	3	-

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
8	Опасные и вредные производственные факторы	3	-
9	Параметры и свойства, характеризующие пожаро- и взрывоопасность среды Расчет энергетического потенциала	3	Деловая игра 3 этап.
10	Качественный и количественный анализ опасностей Определение количества вещества в оборудовании	4	Деловая игра 4 этап.
11	Анализ риска и управление риском Расчет индивидуального, коллективного, социального рисков	4	-
12	Электробезопасность. Расчет молниезащиты и защитного заземления	4	-
13	Сосуды, работающие под давлением Определение параметров адиабатического расширения. Расчет зон поражения при адиабатическом расширении	3	-
14	Производственный травматизм Расчет зон действия поражающих факторов	3	-
15	Пожаротушение Определение потребности в средствах первичного пожаротушения	4	-
16	Принципы организации производственного контроля	4	-
ИТОГО		50	

4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2.	Идентификация опасных производственных объектов	4	Коллоквиум, групповое обсуждение результатов
3.	Регистрация опасных производственных объектов в государственном реестре	3	-
4.	Федеральный закон о промышленной безопасности. Основы промышленной безопасности	3	-
5.	Декларация промышленной безопасности. Экспертиза промышленной безопасности	3	-
6.	Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации аварий и их последствий	3	-
7.	Общие требования промышленной безопасности при проектировании и эксплуатации производств	3	Коллоквиум, групповое обсуждение результатов

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
8.	Опасные и вредные производственные факторы	4	-
9.	Параметры и свойства, характеризующие пожаро- и взрывоопасность среды	4	Коллоквиум, групповое обсуждение результатов
10.	Качественный и количественный анализ опасностей	4	-
11.	Анализ риска и управление риском	4	Коллоквиум, групповое обсуждение результатов
12.	Электробезопасность	4	Коллоквиум, групповое обсуждение результатов
13.	Сосуды, работающие под давлением	3	-
14.	Производственный травматизм	4	-
15.	Пожаротушение	4	-
16.	Принципы организации производственного контроля	4	-
ИТОГО		54	

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Введение	4	Работа над КР (1 часа)
2	Идентификация опасных производственных объектов	4	Работа над КР (2 часа) Расчетное задание 1 (1 час).
3	Регистрация опасных производственных объектов в государственном реестре	4	Работа над КР (2 часа)
4	Федеральный закон о промышленной безопасности. Основы промышленной безопасности	4	Тест (1 час)
5	Декларация промышленной безопасности Экспертиза промышленной безопасности	4	Работа над КР (2 часа) Опрос 1 (1 час)
6	Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по	4	Работа над КР (2 часа) Опрос 2 (0,5

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	локализации аварий и их последствий		часа)
7	Общие требования промышленной безопасности при проектировании и эксплуатации производств	4	Защита КР (3 часа) Контрольная работа 1 (1 час)
8	Опасные и вредные производственные факторы	4	Работа над КП (2 часа). Расчетное задание 2 (1 час).
9	Параметры и свойства, характеризующие пожаро- и взрывоопасность среды	4	Работа над КП (2 часа). Контрольная работа 2 (1 час)
10	Качественный и количественный анализ опасностей	4	Работа над КП (2 часа). Опрос 3 (0,5 часа)
11	Анализ риска и управление риском	4	Работа над КП (2 часа). Расчетное задание 3 (1 час).
12	Электробезопасность.	4	-
13	Сосуды, работающие под давлением	4	Работа над КП (2 часа).
14	Производственный травматизм	4	-
15	Пожаротушение	4	Опрос 4 (1 час)
16	Принципы организации производственного контроля	4	Расчетное задание 4 (1 час). Защита КП (2 часа)
ИТОГО		64	

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: <http://media.technolog.edu.ru>

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

В процессе обучения студенты выполняют одну контрольную работу в виде тестового задания (Тест №1) и две в виде расчетного задания (Контрольная работа № 1 и 2), производят расчеты индивидуального варианта задания (Расчетное задание 1-5), участвуют в опросах и деловой игре, сдают коллоквиумы. В 6 семестре предусмотрен курсовой проект и зачет, а в 7 семестре курсовая работа и экзамен

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются билетами. В шестом семестре студенты сдают зачет в виде ответов на вопросы по пройденному материалу, а седьмом сдают экзамен, билет содержит два теоретических вопроса (для проверки знаний) и задачу (для проверки умений).

Экзамен проводится в соответствии с СТП СПб ГТИ 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.. Время подготовки к ответу – до 30 минут.

6.1 Варианты экзаменационного и зачетного билета в шестом и седьмом семестрах.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант 1:

1. Что подразумевает система управления промышленной безопасностью?
2. Какие требования предъявляются к проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту, вводу в эксплуатацию, техническому перевооружению, консервации и ликвидации опасного производственного объекта?
3. В производственной лаборатории образцы изделий для проведения испытаний на химическую стойкость погружают в ванну с растворителем. Ванна оборудована местным отсосом, скорость подачи воздуха $V_B = 50$ м/с. Габариты ванны 1,5 x 0,8 м. Ванна ограничена бортиками высотой 0,15 м на расстоянии 0,5 м от каждого края. Температура воздуха в помещении $t_p = 24$ °С. Определить массу паров, испарившихся с поверхности ванны за смену (8 часов). Определите массу паров ЛВЖ испаряющихся со свободной поверхности.

Пример варианта экзаменационного билета:

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

Направление подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность Кафедра химической энергетики Курс 3 Семестр 7

«Обоснование безопасности технологических процессов»

Экзаменационный билет № 3.

1. Планы локализации аварий. Обязанности работников при возникновении аварийных ситуаций. Особенности действия персонала при возникновении аварийных ситуаций. Концепция по реализации «Правил организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности».

2. Износ оборудования, его влияние на безопасность труда. Средства защиты (защитные устройства) производственного оборудования.

3. Производственное одноэтажное здание. Общая площадь помещений здания $F_{об} = 8000 \text{ м}^2$. Площадь помещений категории А и Б составляет $F_{А,Б} = 800 \text{ м}^2$; помещения категории В1-В3 - $F_{В} = 1000 \text{ м}^2$, помещения категории Г - $F_{Г} = 200 \text{ м}^2$, категории В4 и Д — $F_{В4,Д} = 6200 \text{ м}^2$, суммарная категорий А, Б и В1-В3 - $F_{А,Б,В} = 1600 \text{ м}^2$, суммарная категорий А, Б и В1-В3, Г - $F_{А,Б,В,Г} = 1800 \text{ м}^2$. Помещения категорий А, Б и В1-В3 оборудованы установками автоматического пожаротушения. Определить категорию здания.

Заведующий кафедрой

_____ Мазур А.С.
(подпись, дата)

6.2 Примерные темы курсового проекта (16 часов) в шестом семестре.

1. Оценка риска хранения сжиженного природного газа на ОАО....
2. Оценка риска процесса приема бензина на Красносельской нефтебазе.
3. Оценка риска процесса отпуска потребителю бензина на Красносельской нефтебазе.
4. Оценка риска обращения дизельного топлива на в блоке №1 ОАО «ПТК-Терминал».
5. Оценка индивидуального риска для маслохозяйства горнообогатительной фабрики.
6. Оценка риска хранения взрывчатых материалов на складе взрывчатых материалов ОАО «Кольский ГОК»
7. Сравнительная оценка расчетов радиусов поражения при взрыве топливно-воздушной смеси по различным методикам.
8. Определение радиусов поражения персонала и оборудования при факельном горении по руководящим документам Ростехнадзора и МЧС России.
9. Определение материального, экологического и социального ущербов, возникающих в результате аварии на объекте.
10. Анализ соблюдения требований промышленной безопасности для объекта, находящегося на стадии проектирования.
11. Определение состава и количества технологических блоков по взрывопожароопасности для объекта....
12. Разделение производственного оборудования базы хранения нефтепродуктов на блоки по взрывопожароопасности.
13. Определение пожарного риска для кафедры химической энергетики.
14. Определение пожарного риска опасного производственного объекта.
15. Составление паспорта безопасности и ПЛА ОПО.

6.3 Примерные темы курсовой работы (18 часов) в седьмом семестре.

1. Оценка промышленной безопасности блока №1 установки производства бензина на ОАО «Сызранский» НПЗ.
2. Оценка взрывопожароопасности блока «железнодорожная сливная эстакада» ОАО «РУСАЛ-САЯНАЛ».
3. Оценка промышленной безопасности блока «насосная станция» базы хранения ОАО «ПТК-Терминал».
4. Оценка промышленной безопасности блоков «хранилище ВВ и средств инициирования» склада взрывчатых материалов.
5. Оценка промышленной безопасности участка магистрального газопровода ОАО «Трансгаз-Югорск»
6. Оценка промышленной безопасности блока ресиверов компрессорной станции.
7. Оценка промышленной безопасности блока отпуска потребителю дизельного топлива нефтебазы красный нефтяник.
8. Оценка взрывопожароопасности блока «газовый котел» и помещения котельной установки.
9. Оценка взрывопожароопасности электролизной установки.
10. Оценка взрывопожароопасности участка транспортирования сжиженного углеводородного газа.
11. Расчетное определение характеристик взрывопожароопасности N-го вещества.
12. Определение категорий пожаровзрывоопасности производственных помещений кафедры химической энергетики СПбГТИ(ТУ).
13. Категорирование помещений по взрывной и пожарной опасности объекта №1.
14. Оценка производственной безопасности блока хранения авиационного топлива.
15. Оценка взрывопожароопасности блока «хранилище аммонита №6 ЖВ».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1 Основная литература

1. Производственная безопасность: учебное пособие/ И.Г. Янковский [и др.]; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. энергетики. - СПб.: 2016. - 189 с (ЭБ)
2. Производственная безопасность: Практикум/И. Г. Янковский [и др.]; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. энергетики. - СПб.: 2016. - 142 с (ЭБ)
3. Гуськова, Н. В. Пожарная безопасность: учебное пособие / Н. В. Гуськова, А. Ю. Постнов, Е. А. Власов; СПбГТИ(ТУ). Каф. общ. хим. технологии и катализа. - СПб.: , 2014. - 57 с

7.2. Дополнительная литература

1. Алымов, В. Т. Техногенный риск. Анализ и оценка/ В.Т. Алымов, Н.П.Тарасова. -М.:ИКЦ Академкнига., 2007. - 118 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях/ Я Д. Вишняков и др.- М.: Академия, 2007, - 298 с.
3. Егоров, А. Ф. Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий/ А.Ф Егоров, Т.В. Савицкая. - М.: Химия КолосС, 2006. - 416 с.
4. Справочник инженера по охране труда: Учебно-практическое пособие / под ред. В. Н. Третьякова. - М.: Инфра-Инженерия., 2007. - 734 с.
5. Петров, Ю.П. Расследование и предупреждение техногенных катастроф/Ю.П. Петров.- Петербург: БХВ., 2007. - 104 с.

7.3 Вспомогательная литература

1. Орловский, Б.Я. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Учебник для ВУЗов/ Б.Я.Орловский, Я.Б. Орловский. Под ред. Ю.С. Яролова – 3-е издание – М.: Стройиздат, 1985-280с.
2. ГОСТ 23838-89 Здания промышленных предприятий одноэтажные.-М.: Издательство стандартов, 1989-12с.
3. Чевиков, С.А. Охрана труда и техники безопасности в спецпроизводствах/ С.А. Чевиков. – М.: ЦНИИНТИ, 1988-186с.
4. Чевиков, С.А. Техника безопасности и производственная санитария в спецпроизводствах/ С.А. Чевиков – М.:ЦНИИНТИ, 1998 – 150с.
5. Таубкин. С.И., Пожаровзрывоопасность пылевидных материалов и технологических процессов их переработки/ С.И., И.С. Таубкин. - М., Химия,1976.
6. Бесчастнов, М.В. Предупреждение аварий в химических производствах/ М.В Бесчастнов, М.В Соколов. - М.: Химия, 1979. -234 с.
7. Бесчастнов, М.В. Аварии в химических производствах и меры их предупреждения/ М.В. Бесчастнов, М.В Соколов, М.И. Кац. -М.: Химия, 1976. -300 с.
8. Водяник, В.И. Взрывозащита технологического оборудования/ В.И. Водяник. – Киев: Техника, 1991. -311 с.

9. Алымов, В. Т. Техногенный риск. Анализ и оценка/ В.Т. Алымов, Н.П.Тарасова. -М.:ИКЦ Академкнига., 2007. - 118 с.
10. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях/ Я Д. Вишняков и др.- М.: Академия, 2007, - 298 с.
11. Егоров, А. Ф. Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий/ А.Ф Егоров, Т.В. Савицкая. - М.: Химия КолосС, 2006. - 416 с.
12. Справочник инженера по охране труда: Учебно-практическое пособие / под ред. В. Н. Третьякова. - М.: Инфра-Инженерия., 2007. - 734 с.
13. Петров, Ю.П. Расследование и предупреждение техногенных катастроф/Ю.П. Петров.- Петербург: БХВ., 2007. - 104 с.
14. Воскобоев, В. Ф. Надежность технических систем и техногенный риск. Ч. 1. Надежность технических систем/В.Ф. Воскобоев. - М.: Альянс, Путь, 2008. - 199 с.
15. Шишмарев, В. Ю. Надежность технических систем/ В.Ю. Шишмарев. - М.: Академия, 2010. - 304 с.
16. Калыгин, В. Г. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях:/ В.Г. Калыгин, В.А.Бондарь, Р.Я. Под общ. ред. В. Г. Калыгина, М.: КОЛОСС, 2008. - 520 с.
17. Костюк, Л. В. Управление безопасностью труда: Учебное пособие/ Л.В. Коюк, А.С. Мазур, С.В. Савонин . СПбГИ(У). Каф. хим. энергетики, 2010. - 163 с.
18. Мазур, А.С. Методология оценки промышленной безопасности опасных производственных объектов: методические указания к курсовым (семестровым) и выпускным квалификационным работам / А. С. Мазур, А. С. Афанасьев, И. Г. Янковский и др. ; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. энергетики. - СПб.: 2008. - 82 с.
19. Безопасность жизнедеятельности [] : учебник для бакалавров / Гос. ун-т упр. ; Под общ. ред. Я. Д. Вишнякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 543 с.
20. Производственная безопасность : УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ для вузов по направлению подготовки "Безопасность жизнедеятельности" / под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. А. А. Попова. - 2-е изд., испр. . - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 431 с.

Федеральные законы.

1. Конституция Российской Федерации. Принята Всенародным голосованием 12 декабря 1993 г//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».
3. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 №116 – ФЗ Принят Государственной Думой 21.07.97. Собрание Законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, ст.3588//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».
4. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.20002 № 7-ФЗ//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

5. Федеральный закон "О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации "О недрах" от 03.03.1995 N 27-ФЗ //Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

6. Закон РСФСР «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» От 30.03.1999 № 52-ФЗ. //Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

7. Федеральный Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» От 21.12.1994 № 68-ФЗ с изменениями//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

8. Федеральный Закон «Об экологической экспертизе» От 23.11.1996 №174-ФЗ//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.11.98 №1371 «О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов», утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 24.11. 98 //Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

10. Федеральный Закон РФ № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», от 21.12.1994 г. //Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

11. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть I,II от 26.01.1996 г. № 15-ФЗ//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

12. Федеральный закон РФ "О специальной оценке условий труда" от 28.12.2013г. № 426-ФЗ, ред. 2016г.:

Нормативно-правовые документы

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением". Утв. приказом Ростехнадзора от 25.03.2014г. № 116

2. ГОСТ Р 55026-2012 Проектирование вентиляторов для работы в потенциально взрывоопасных средах

3. ПБ 03-581-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов» от 05.06.03 №60.

4. РД 09-250-98 «Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих опасных производственных

5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств". Утв. приказом Ростехнадзора от 11.03.2013 г. № 96

6. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности нефтегазоперерабатывающих производств". Утв. приказом Ростехнадзора от 29.03.2016г. № 125

7. Свод правил СП 12.13130. 2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных пожарных установок по взрывопожароопасной и пожарной опасности.
8. Постановление Госгортехнадзора РФ от 10.09.2001 N 40 "Об утверждении Инструкции по техническому обследованию железобетонных резервуаров для нефти и нефтепродуктов"
9. Постановление Госгортехнадзора РФ от 29.10.2002 N 63 "Об утверждении Методических рекомендаций по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах"
10. «Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве», утв. Постановлением Правительства РФ от 11.03.1999 г. № 279.
11. РД 09-250-98 «Положение о порядке безопасного ведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах», утв. постановлением Госгортехнадзора России от 10.12.1998 г. № 74, с Изменением №1 (РДИ 09-501(250)-02), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 21.11.2002 г. № 66.
12. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>

ЭБС «Лань». Принадлежность-сторонняя. Адрес сайта – <http://e.lanbook.com>
Наименование организации – ООО «Издательство «Лань». Договор № 04(40)12 от 29.10.2012г.

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.

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.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Обоснование безопасности технологических процессов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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.

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования.

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 багаж знаний и вопросов 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;

видео и аудиоматериалы по курсу, представленные на сайт <http://media.technolog.edu.ru>

взаимодействие с обучающимися через личный кабинет в единой информационной среде.

10.2 Программное обеспечение

ОС WINDOWS, OPEN OFFICE.

Авторское программное обеспечение для расчета зон действия поражающих факторов, рисков,

Matcad,

Демоверсии:

HAZOP,

HAZID

ТОКСИ,

FireCat

СОУТ

10.3 Информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс». Принадлежность – сторонняя. Контракт № 04(49)12 от 31.12.2012г. по оказанию информационных услуг с использованием экземпляров Специальных Выпусков Систем Консультант Плюс.

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные кабинеты: 190013, г.Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит.А №3 -52 м², 6 – 129 м², 14 – 61 м².

Оборудование лекционных аудиторий: 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

Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются специальными электронными ресурсами.

Компьютерный класс: 190013, г.Санкт-Петербург Московский проспект, д. 24-26/49, лит.А №4 -30 м².

Оборудование компьютерного класса: 7 ПК Intel Pentium, с сетевыми фильтрами, 1ПК Intel Pentium с колонками и сетевым концентратором, Монитор 17 LGT710BH – 7 шт.). WI-FI роутер. 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. Демоверсии: HAZOP, HAZID, ТОКСИ, FireCat. Программы используемые студентами при работе на компьютере:

zob7	Оценка последствий аварийных выбросов в аппаратах по методичке Кочеткова А.Е.
tvsl	Оценка последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей (ТВС)
tepl12	Расчет интенсивности теплового излучения при пожарах пролива
OGN10	Расчет интенсивности теплового излучения «огненного шара»
tepl1	Оценка вероятности поражения человека

Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются специальными электронными ресурсами.

Помещения для практических и лабораторных занятий: 190013, г.Санкт-Петербург Московский проспект, д. 24-26/49, лит.А №12 -19 м²; ,№7 -67 м², №19 -21 м², № 35.-25 м².

Оборудование практических и лабораторных аудиторий: Помещения оснащены мебелью, учебно-наглядными пособиями, справочной литературой. Установки для определения температуры вспышки в закрытом тигле по ГОСТ 6356-77, определение температуры вспышки в открытом тигле по ГОСТ 4333-87. видеофильмы по определению стандартных показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов, симуляции, авторское программное обеспечение по расчету индивидуального, коллективного, социального, территориального рисков, нормативная литература по свойствам опасных веществ, нормативные документы и авторское программное обеспечение для определения опасности технологических процессов (расчеты зон поражения), для построения «деревьев событий», «деревьев отказов», нахождения вероятности конечных событий, вероятности поражения человека, пробит-функций., построения математических моделей пожара пролива, взрыва топливно-воздушных смесей, факельного горения, токсического поражения, огненного шара, взрыва внутри оборудования, вместимость 30 посадочных мест

Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются специальными электронными ресурсами.

Помещения для самостоятельной работы: 190013, г.Санкт-Петербург
Московский проспект, д. 24-26/49, лит.А №18 -19 м², №6а -28 м², №18 -8 м²

Оборудование помещений для самостоятельной работы: Письменные столы, стулья, весы ВЛЭ-1100, сушильные шкафы, термостаты воздушные, водяные, химическая посуда, WI-FI, вместимость 30 посадочных мест.

Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются специальными электронными ресурсами.

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 г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Обоснование безопасности технологических процессов»**

1 Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка¹	Этап формирования²
ПК-1	способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	Промежуточный
ПК-3	способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники	Промежуточный
ПК-17	способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	Промежуточный
ПК-18	готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации	Промежуточный

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

Показатели оценки результата в освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знать: основные технологии и оборудование химического и нефтехимического производств Уметь: определять основные показатели пожаровзрывоопасности технологических процессов; производить проектные и проверочные расчеты; Владеть: навыками работы с технической документацией в области промышленной безопасности; навыками работы со справочной литературой	Ответы на вопросы из перечня 1-18. Работа над КР. Зачет.	ПК-1
Освоение раздела №	Знать: основы оценки риска; основы обеспечения безопасности;	Ответы на вопросы 19-78. Расчетное	ПК-3, ПК-17

¹ **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

² этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

Показатели оценки результата в освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
2	<p>общие и специальные требования к безопасности производственного оборудования; требования предъявляемые к сосудам работающим под давлением, основные понятия о видах опасности; возможные неполадки и аварийные ситуации способы их предупреждения и устранения.</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по повышению уровня безопасности; проводить оценку качественного и количественного анализа опасностей, проводить оценку оборудования по уровню безопасности.</p> <p>Владеть: методами анализа и прогнозирования риска; навыками работы с методами вероятностного отказа оборудования, навыками проведения расчетов риска; навыками расчетов зон распространения аварии.</p>	задание 1. Работа над КР. Зачет.	
Освоение раздела № 3	<p>Знать: актуальную нормативную документация в области промышленной безопасности; к каким объектам</p> <p>Уметь: разрабатывать макеты экспертизы, декларации и обосновании промышленной безопасности</p> <p>Владеть: навыками проведения проверочных расчетов</p>	Ответы на вопросы 79-85. Работа над КР. Зачет.	ПК-18
Освоение раздела № 4	<p>Знать: актуальную нормативную документация в области промышленной безопасности; к каким объектам</p> <p>Уметь: разрабатывать макеты экспертизы, декларации и обосновании промышленной безопасности</p> <p>Владеть: навыками проведения проверочных расчетов</p>	Ответы на вопросы 79-85. Тест 1. Зачет.	ПК-18
Освоение раздела № 5	<p>Знать: актуальную нормативную документация в области промышленной безопасности; к каким объектам</p> <p>Уметь: разрабатывать макеты экспертизы, декларации и обосновании промышленной безопасности</p> <p>Владеть: навыками проведения проверочных расчетов</p>	Ответы на вопросы 79-85. Работа над КР. Опрос 1. Зачет.	ПК-18
Освоение раздела № 6	<p>Знать: основные понятия о видах опасности; возможные неполадки и аварийные ситуации способы их</p>	Ответы на вопросы 34-78. Работа над КР. Опрос 2. Экзамен.	ПК-17

Показатели оценки результата в освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	предупреждения и устранения; Уметь: проводить оценку оборудования по уровню безопасности; Владеть: навыками проведения расчетов риска; навыками расчетов зон распространения аварии;		
Освоение раздела № 7	Знать: основные понятия о видах опасности; возможные неполадки и аварийные ситуации способы их предупреждения и устранения, актуальную нормативную документация в области промышленной безопасности; к каким объектам. Уметь: проводить оценку оборудования по уровню безопасности, разрабатывать макеты экспертизы, декларации и обосновании промышленной безопасности. Владеть: навыками проведения расчетов риска; навыками расчетов зон распространения аварии, навыками проведения проверочных расчетов.	Ответы на вопросы 34-85. Защита КР . Контрольная работа 1. Экзамен.	ПК-17, ПК-18
Освоение раздела № 8	Знать: основные технологии и оборудование химического и нефтехимического производств, основы оценки риска; основы обеспечения безопасности; общие и специальные требования к безопасности производ-ственного оборудования; требования предъявляемые к сосудам работающим под давлением. Уметь: определять основные показатели пожаровзрывоопасности технологических процессов; производить проектные и проверочные расчеты, разрабатывать мероприятия по повышению уровня безопасности; проводить оценку качественного и количественного анализа опасностей. Владеть: навыками работы с технической документацией в области промышленной безопасности; навыками работы со справочной литературой, методами анализа и прогнозирования риска; навыками работы с методами	Ответы на вопросы 1-33. Работа над КП . Расчетное задание 2. Экзамен.	ПК-1, ПК-3

Показатели оценки результата в освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	вероятностного отказа оборудования		
Освоение раздела № 9	<p>Знать: основные технологии и оборудование химического и нефтехимического производств, основные понятия о видах опасности; возможные неполадки и аварийные ситуации способы их предупреждения и устранения.</p> <p>Уметь: определять основные показатели пожаровзрывоопасности технологических процессов; производить проектные и проверочные расчеты, проводить оценку оборудования по уровню безопасности.</p> <p>Владеть: навыками работы с технической документацией в области промышленной безопасности; навыками работы со справочной литературой, навыками проведения расчетов риска; навыками расчетов зон распространения аварии.</p>	<p>Ответы на вопросы 1-18, 34-78. Работа над КП. Контрольная работа 2. Экзамен.</p>	<p>ПК-1, ПК-17</p>
Освоение раздела № 10	<p>Знать: основные технологии и оборудование химического и нефтехимического производств, основные понятия о видах опасности; возможные неполадки и аварийные ситуации способы их предупреждения и устранения.</p> <p>Уметь: определять основные показатели пожаровзрывоопасности технологических процессов; производить проектные и проверочные расчеты, проводить оценку оборудования по уровню безопасности.</p> <p>Владеть: навыками работы с технической документацией в области промышленной безопасности; навыками работы со справочной литературой, навыками проведения расчетов риска; навыками расчетов зон распространения аварии.</p>	<p>Ответы на вопросы 1-18, 34-78. Работа над КП. Опрос 3. Экзамен.</p>	<p>ПК-1, ПК-17</p>
Освоение раздела № 11	<p>Знать: основы оценки риска; основы обеспечения безопасности; общие и специальные требования к безопасности производственного оборудования; требования предъявляемые к сосудам работающим</p>	<p>Ответы на вопросы 19-78. Работа над КП. Расчетное задание 3 Экзамен.</p>	<p>ПК-3, ПК-17</p>

Показатели оценки результата в освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>под давлением, основные понятия о видах опасности; возможные неполадки и аварийные ситуации способы их предупреждения и устранения.</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по повышению уровня безопасности; проводить оценку качественного и количественного анализа опасностей, проводить оценку оборудования по уровню безопасности.</p> <p>Владеть: методами анализа и прогнозирования риска; навыками работы с методами вероятностного отказа оборудования, навыками проведения расчетов риска; навыками расчетов зон распространения аварии.</p>		
Освоение раздела № 12	<p>Знать: основные технологии и оборудование химического и нефтехимического производств, основы оценки риска; основы обеспечения безопасности; общие и специальные требования к безопасности производственного оборудования; требования предъявляемые к сосудам работающим под давлением.</p> <p>Уметь: определять основные показатели пожаровзрывоопасности технологических процессов; производить проектные и проверочные расчеты, разрабатывать мероприятия по повышению уровня безопасности; проводить оценку качественного и количественного анализа опасностей.</p> <p>Владеть: навыками работы с технической документацией в области промышленной безопасности; навыками работы со справочной литературой, методами анализа и прогнозирования риска; навыками работы с методами вероятностного отказа оборудования</p>	Ответы на вопросы 1-33. Экзамен.	ПК-1, ПК-3
Освоение раздела № 13	<p>Знать: основные технологии и оборудование химического и нефтехимического производств</p> <p>Уметь: определять основные показатели пожаровзрывоопасности</p>	Ответы на вопросы 1-18. Работа над КП. Экзамен.	ПК-1

Показатели оценки результата в освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	технологических процессов; производить проектные и проверочные расчеты; Владеть: навыками работы с технической документацией в области промышленной безопасности; навыками работы со справочной литературой		
Освоение раздела № 14	Знать: основные технологии и оборудование химического и нефтехимического производств, основные понятия о видах опасности; возможные неполадки и аварийные ситуации способы их предупреждения и устранения. Уметь: определять основные показатели пожаровзрывоопасности технологических процессов; производить проектные и проверочные расчеты, проводить оценку оборудования по уровню безопасности. Владеть: навыками работы с технической документацией в области промышленной безопасности; навыками работы со справочной литературой, навыками проведения расчетов риска; навыками расчетов зон распространения аварии.	Ответы на вопросы 1-18, 34-78.. Экзамен.	ПК-1, ПК-17
Освоение раздела № 15	Знать: основные технологии и оборудование химического и нефтехимического производств Уметь: определять основные показатели пожаровзрывоопасности технологических процессов; производить проектные и проверочные расчеты; Владеть: навыками работы с технической документацией в области промышленной безопасности; навыками работы со справочной литературой	Ответы на вопросы 1-18. Опрос 4. Экзамен.	ПК-1
Освоение раздела № 16	Знать: основные понятия о видах опасности; возможные неполадки и аварийные ситуации способы их предупреждения и устранения, актуальную нормативную документация в области промышленной безопасности; к каким объектам. Уметь: проводить оценку оборудования по уровню безопасности, разрабатывать макеты экспертизы, декларации и	Ответы на вопросы 34-85. Расчетное задание 4. Защита КП. Экзамен.	ПК-17, ПК-18

Показатели оценки результата в освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	обосновании промышленной безопасности. Владеть: навыками проведения расчетов риска; навыками расчетов зон распространения аварии, навыками проведения проверочных расчетов.		

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):
 промежуточная аттестация проводится в форме Зачета («зачтено» и не зачтено») и экзамена результат оценивается – «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3 Перечень контрольных вопросов по дисциплине «Обоснование безопасности технологических процессов»:

а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-1:

1. Дайте определение терминам «промышленная безопасность», «авария» и «инцидент».
2. Что такое «технические устройства»
3. Дайте определение «вспомогательные горноспасательные команды» и «обоснование безопасности опасного производственного объекта»
4. Что подразумевает система управления промышленной безопасностью?
5. Что подразумевает техническое перевооружение опасного производственного объекта?
6. Дайте определение терминам «экспертиза промышленной безопасности» и «эксперт в области промышленной безопасности».
7. Понятие опасных технологий и производств.
8. Методы «дерево событий», «дерево отказов».
9. Что понимается по «температурой вспышки», «температурой воспламенения» и «температурой самовоспламенения».
10. Дать определение «технологического процесса», «опасности», «безопасности».
11. Дайте определение «нижний и верхний концентрационный пределы распространения пламени»
12. Что понимается под термином «горючей среды».
13. Дать определение «гидродинамического процесса». Какие процессы относятся к «гидродинамическим».
14. Дать определение «механического процесса». Какие процессы относятся к «механическим»
15. Дать определение «массообменного технологического процесса». Какие процессы относятся к «массообменным».
16. Дать определение «химического процесса». Какие процессы относятся к «химическим».
17. Что представляет собой технологическая схема производства.
18. Что представляет собой аппараты с дышащими устройствами. Что понимается под «большим» и «малым» дыханием. Примеры аппаратов с дыхательными устройствами.

б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-3:

19. Научно-технические проблемы промышленной безопасности. Взрывобезопасность. пожаро- и взрывоопасных химических веществ.
20. Определение категорий наружных установок по пожарной опасности в соответствии со сводом правил.
21. Опасные производственные объекты.
22. Идентификация ОПО (при декларировании).
23. Идентификация ОПО (Карты учета, Сведения об использовании веществ, обращающихся на предприятии).
24. Классификация предохранительных устройств.
25. Идентификация опасного производственного объекта.
26. Подразделение технологических процессов по способу организации.
27. В каких случаях может образовываться горючие паро- газо- и пылевоздушные смеси в производственных помещениях и на открытых площадках.
28. Общие принципы расчета радиусов зон давления взрыва топливного воздушной смеси (ТВС).
29. Перечислите основные направления защиты от образования горючей среды в аппаратах с горючими легковоспламеняющимися жидкостями
30. В каких случаях могут возникнуть температурные напряжения технологического оборудования
31. Оценка опасности огненных шаров.
32. Расчет избыточного давления взрыва в объеме помещения. Радиус зоны интенсивного воздействия ударной волны при взрыве ТВС.
33. Воздействие на человека продуктов взрыва и тепловых потоков.

в) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-17:

34. Дайте определение терминам «промышленная безопасность», «авария» и «инцидент».
35. Что такое «технические устройства»
36. Дайте определение «вспомогательные горноспасательные команды» и «обоснование безопасности опасного производственного объекта»
37. Что подразумевает система управления промышленной безопасностью?
38. Что подразумевает техническое перевооружение опасного производственного объекта?
39. Дайте определение терминам «экспертиза промышленной безопасности» и «эксперт в области промышленной безопасности».
40. Что является опасным производственным объектом, где они регистрируются.
41. На какие классы опасности делятся ОПО и почему?
42. Кто несет ответственность, за предоставленные при регистрации ОПО данные.
43. Что такое требования промышленной безопасности?
44. Чему соответствуют требования промышленной безопасности?
45. Какой закон осуществляет правовое регулирование в области промышленной безопасности? Есть ли исключения.
46. Какие требования устанавливают федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности?
47. Что следует понимать под видами деятельности в области промышленной безопасности?
48. Какое обязательное требование предъявляется к соискателю лицензии для эксплуатации опасных производственных объектов?
49. Когда техническое устройство подлежит экспертизе промышленной безопасности?
50. Какие требования предъявляются к проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту, вводу в эксплуатацию, техническому перевооружению, консервации и ликвидации опасного производственного объекта?
51. Что делать в случае отклонения от проектной документации опасного производственного объекта в процессе его строительства, реконструкции, капитального ремонта?
52. Кто осуществляет надзор в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, технического перевооружения, консервации и ликвидации опасного производственного объекта?

53. Кто устанавливает соответствие реконструированных опасных производственных объектов требованиям технических регламентов и проектной документации?
54. Какие положения и требования обязана соблюдать организация, эксплуатирующая опасный производственный объект?
55. Что должна обеспечить организация, эксплуатирующая опасный производственный объект?
56. Какую лицензию должна иметь организация, эксплуатирующая опасный производственный объект?
57. О чем должна уведомлять организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, и кого?
58. Какие нормативные документы должны быть на ОПО?
59. Каковы обязанности работников ОПО?
60. Каковы обязанности руководителя ОПО?
61. Как происходит планирование мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах I, II и III классов опасности?
62. Куда и в какой форме предоставляются сведения об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на ОПО?
63. Что обязана создать организация, эксплуатирующая опасные производственные объекты I или II класса опасности?
64. Что обеспечивают системы управления промышленной безопасностью?
65. Кто устанавливает требования к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью?
66. Что такое техническое расследование причин аварии на ОПО?
67. Кем проводится расследование технических причин аварии на ОПО?
68. Кто входит в состав комиссии по расследованию технических причин аварии на ОПО?
69. Кто принимает решение о создании государственной комиссии по техническому расследованию причин аварии? Кто назначает председателя комиссии?
70. Права комиссии по техническому расследованию причин аварии?
71. Какую информацию организация должна предоставить комиссии?
72. Куда заносят результаты проведения технического расследования причин аварии?
73. Куда направляют материалы технического расследования причин аварии?
74. Кто оплачивает работу комиссии и расходы на техническое расследование причин аварии?
75. Какие разделы содержит расчетно-пояснительная записка технологической части проекта.
76. Что определяет технологический регламент. Виды технического регламента.
77. Какие основные разделы включает в себя технологический регламент.
78. Страхование (обязательное) ответственности за причинение вреда при эксплуатации ОПО.

г) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-18:

79. Опасности объектов на которых обращаются сжатые газы.
80. Оценка опасностей объектов на которых обращаются взрывобезопасные вещества.
81. Какие мероприятия необходимо предусматривать для предупреждения образования горючей среды внутри аппаратов.
82. Какие мероприятия необходимо предусматривать для предупреждения образования горючей среды внутри технологического оборудования с горючими пылями.
83. Общие требования к емкостям для хранения сжатых газов.
84. Подразделение технологических процессов по способу организации.
85. Планы локализации аварий. Обязанности работников при возникновении аварийных ситуаций. Особенности действия персонала при возникновении аварийных ситуаций. Концепция по реализации «Правил организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности».

4. Примеры тестовых контрольных работ

4.1 Примеры тестовых работ

Тест № 1

1. Должностные лица Ростехнадзора не вправе:

- а)* Посещать организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты
- б)* Выдавать лицензии на отдельные виды деятельности, связанные с повышенной опасностью промышленных производств
- в)* Давать указания о выводе людей с рабочих мест, в случае угрозы жизни и здоровью работников
- г)* Составлять протоколы об административных правонарушениях, связанных с нарушениями обязательных требований, рассматривать дела об указанных административных правонарушениях и принимать меры по предотвращению таких нарушений
- д)* Направлять в уполномоченные органы материалы, связанные с нарушениями обязательных требований, для решения вопросов о возбуждении уголовных дел по признакам преступлений

2. Что противоречит принципам стандартизации?

- а)* Добровольное применение документов в области стандартизации
- б)* Применение международных стандартов как основы для разработки национальных стандартов
- в)* Обязательное применение стандартов при реализации требований технических регламентов
- г)* Указание в национальных стандартах и сводах правил требований технических регламентов

3. Нормы ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" распространяются на:

- а)* Все организации независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов на территории Российской Федерации
- б)* Государственные организации, осуществляющие деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов на территории Российской Федерации
- в)* Государственные и негосударственные некоммерческие организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты в порядке, установленном законодательством Российской Федерации
- г)* Все коммерческие организации независимо от форм осуществления деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов

4. В каких законах устанавливаются виды деятельности, подлежащие лицензированию в области промышленной безопасности?

- а)* Только в Федеральном законе "О лицензировании отдельных видов деятельности"
- б)* Только в Федеральном законе "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"
- в)* В Федеральных законах "О промышленной безопасности опасных"

- производственных объектов" и "О лицензировании отдельных видов деятельности"
- д) В Федеральных законах "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", "О лицензировании отдельных видов деятельности" и "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"

5. Какими документами могут устанавливаться обязательные требования в ре технического регулирования?

- а) Техническими регламентами
- б) Национальными стандартами и сводами правил
- в) Техническими регламентами, национальными стандартами и сводами правил

6. Какая административная ответственность предусмотрена законодательством за нарушение должностными лицами требований промышленной безопасности условий лицензий на осуществление видов деятельности в области мышленной безопасности?

- а) Вынесение письменного предупреждения, о чем делается соответствующая отметка в личном деле привлеченного к ответственности лица, или штраф в размере до одного минимального размера оплаты труда
- б) Административный арест на срок до 15 суток или административный штраф в размере до тридцати тысяч рублей
- в) Исправительные работы или административный штраф в размере до пятидесяти тысяч рублей
- г) Наложение административного штрафа в размере от двадцати до тридцати тысяч рублей или дисквалификацию на срок от шести месяцев до одного года

7. Кто устанавливает требования к порядку организации и осуществления изводственного контроля за соблюдением требований промышленной пасности?

- а) Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект
- б) Правительство Российской Федерации
- в) Федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности
- г) Федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности совместно с федеральным органом в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

8. Какие сроки установлены Трудовым кодексом Российской Федерации для ведения расследования несчастного случая с работником в результате аварии на сном производственном объекте?

- а) 10 дней
- б) 15 дней
- в) 20 дней
- г) 30 дней

9. Ростехнадзор вправе приостановить действие разрешения на применение нических устройств, если:

- а) При плановой проверке организации установлено, что лица, обслуживающие технические устройства, не прошли в установленные сроки проверку знаний в области промышленной безопасности
- б) Комиссией по расследованию технических причин аварии (инцидента) или

произошедшего несчастного случая на опасном производственном объекте документально установлено, что причиной случившегося явились конструктивные недостатки технического устройства, нарушение условий действия разрешения, несогласованное изменение конструкции, влияющее на безопасность производственного персонала

- в) Выявлено, что организация, изготовившая данный тип технического устройства, прекратила свое существование, как юридическое лицо

10. Кто является страхователями гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии на ОПО?

- а) Юридические лица и физические лица, заключившие со страховщиками договоры страхования
- б) Владельцы ОПО (юридические лица или индивидуальные предприниматели), заключившие договор обязательного страхования гражданской ответственности за причинение вреда потерпевшим в результате аварии на опасном объекте
- в) Владельцы ОПО, за исключением индивидуальных предпринимателей, заключившие договор обязательного страхования гражданской ответственности за причинение вреда потерпевшим в результате аварии на опасном объекте

5. Примеры контрольных работ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Задание №1. Определить категорию производственного помещения, где осуществляется фасовка пакетов с сухим растворимым порошком, имеет следующие габариты: высота – 7, м, длина – 31,5, м, ширина – 12,5, м. температура в помещении $t_{\text{пом}} = 27 \text{ }^{\circ}\text{C}$. В помещении расположен смеситель, представляющий собой цилиндрическую емкость со встроенным шнекообразным устройством равномерного перемешивания порошкообразных компонентов напитка, загружаемых через расположенное сверху входное отверстие. Единовременная загрузка дисперсного материала в смеситель составляет $m_{\text{ан}} = m = 302 \text{ кг}$. Основным компонентом порошкообразной смеси является сахар (более 95 % (масс.)), который представляет наибольшую пожаровзрывоопасность. Подготовленная в смесителе порошкообразная смесь подается в аппараты фасовки, где производится дозирование (по 30 гр) сухого напитка в полиэтиленовые упаковки. Значительное количество пылеобразного материала в смесителе и частая пылеуборка в помещении позволяет при обосновании расчетного варианта аварии пренебречь пылеотложениями на полу, стенах и других поверхностях.

Расчет категории помещения производится для сахарной пыли, которая представлена в подавляющем количестве по отношению к другим компонентам сухого напитка. Теплота сгорания пыли $Q_m = 16477 \text{ кДж/кг} = 1,65 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$. Распределение пыли по дисперсности представлено в таблице. Молярная масса воздуха равна 29 кг/кмоль. $Z = 0.05$

Задание №2. Определить категорию производственного помещения. Складское здание. Складское здание представляет собой многостеллажный склад, в котором предусмотрено хранение на металлических стеллажах негорючих материалов в картонных коробках. В каждом из десяти рядов стеллажей содержится десять ярусов, шестнадцать отсеков, в которых хранится по 2 картонные коробки весом 1,5 кг каждая. Верхняя отметка хранения картонной тары на стеллажах составляет 6 м, а высота нижнего пояса до отметки пола 6,2 м. Длина стеллажа составляет 50 м, ширина 1,1 м, расстояние между рядами стеллажей - 3 м. Низшая теплота сгорания картона равна $13,4 \text{ МДж/м}^2$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

Задание №1. Определите категорию наружной установки. На открытой технологической площадке расположена емкость с пропаном. Объем сферической емкости с пропаном $V_E = 1025 \text{ м}^3$. Плотность жидкой фазы $\rho = 520 \text{ кг/м}^3$. Степень заполнения резервуара жидкой фазы 80 %. Расстояние от облучаемого объекта до точки на поверхности земли непосредственно под центром «огненного шара» $r = 295 \text{ м}$. Принимая $E_f = 530 \text{ кВт/м}^2$.

Задание №2. Производственное четырехэтажное здание. Общая площадь помещений здания $F_{об} = 16000 \text{ м}^2$. Площадь помещений категории А и Б составляет $F_{А,Б} = 800 \text{ м}^2$; помещения категории В1-В3 — $F_B = 1500 \text{ м}^2$, помещения категории Г - $F_G = 3000 \text{ м}^2$, суммарная категорий А, Б и В1-В3 - $F_{А,Б,В} = 2300 \text{ м}^2$, суммарная категорий А, Б и В1-В3, Г - $F_{А,Б,В,Г} = 5300 \text{ м}^2$. Помещения категорий А, Б и В1-В3 оборудованы установками автоматического пожаротушения. Определить категорию здания.

6. Примеры расчетного задания

Расчетное задание представляет собой индивидуальное задание для каждого студента. Число вариантов соответствует числу студентов.

Расчетное задание 1: Расчет «большого дыхания» дыхательной арматуры. (для проверки компетенции ПК - 1)

Определите массу паров ЛВЖ выходящих на наружу при одном «большом дыхании» резервуара с циклогексаном? Объем резервуара составляет $V = 1000 \text{ м}^3$. Температура воздуха $t = 18 \text{ }^\circ\text{C}$, атмосферное давление составляет 790 мм. рт. ст. $P_0 = 760 \text{ мм. рт. ст.}$

Характеристика вещества: циклогексан C_6H_{12} – ЛВЖ. Молярная масса – 84,16 кг/кмоль. Температура вспышки – 17 $^\circ\text{C}$. Температура самовоспламенения – 259 $^\circ\text{C}$. Константы Антуана $A = 5,96991$, $B = 1203,526$, $C_A = 222,863$. НКПР 1,3 об. %. Теплота сгорания 43833 кДж/кг.

Расчетное задание 2: Определение категории помещений в которых обращаются с горючие газы. (для проверки компетенции ПК - 3)

Помещение хранения сжатого природного газа в баллонах по $V_б = 65 \text{ л}$. Объем помещения $V_n = 210 \text{ м}^3$. Давление в баллоне $P_l = 2 \cdot 10^4 \text{ кПа}$. Основной компонент сжатого природного газа – метан (98 % (об.)). Молярная масса метана $M = 16 \text{ кг/кмоль}$.

При определении избыточного давления взрыва ΔP в качестве расчетного варианта аварии принимается разгерметизация одного баллона со сжатым природным газом и поступление его в объем помещения. Максимальная абсолютная температура воздуха в районе $t_b = 34 \text{ }^\circ\text{C}$. Максимальное давление составляет $P_{max} = 706 \text{ кПа}$.

Расчетное задание 3: Рассчитать радиусы зон разрушения типовых промышленных зданий от избыточного давления (для проверки компетенции ПК - 17)

На производственной площадке по хранению и перевалке нефти и нефтепродуктов произошла авария. Произошла разгерметизация одной из емкостей объемом $V = 4000 \text{ м}^3$. Пролив жидкости ограничен площадью обвалования: длинна – 10, м и ширина – 11, м. В емкости хранился Бензин АИ - 72:

Химическая формула $C_{6,991}H_{13,108}$. Молярная масса 97,2 кг/кмоль. Температура вспышки -36 $^\circ\text{C}$, Константы уравнения Антуана: $A = 4,19500$, $B = 682,876$, $C_A = 222,066$.

НКПР = 1,08, теплота сгорания 44239 кДж/кг. В качестве расчетной температуры принимайте $t_p = 20^\circ\text{C}$. Плотность 710 кг/м³.

Критерии разрушения типовых промышленных зданий от избыточного давления

Степень поражения	Избыточное давление, кПа
Полное разрушение зданий	Более 100
Тяжелые повреждения, здание подлежит сносу	70
Средние повреждения зданий, возможно восстановление здания	28
Разрушение оконных проемов, легкобрасываемых конструкций	14
Частичное разрушение остекления	Менее 2

Расчетное задание 4: Определить условную вероятность поражения человека. (для проверки компетенции ПК - 18)

На открытой технологической площадке расположена емкость с ЛВЖ. Объем емкости $V = 4000$, м³ Температура воздуха $t = 16^\circ\text{C}$. 1 м³ разлив на 200 м². Определить условную вероятность поражения человека.

Этиловый спирт Химическая формула этилового спирта $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$. Молярная масса — 40,07 кг/кмоль, температуры вспышки $+13^\circ\text{C}$. Константы уравнения Антуана $A = 7,81158$; $B = 1918,508$; $C_A = 252,125$. Температурные пределы распространения пламени — $31 - 78^\circ\text{C}$. Нижний концентрационный предел распространения пламени 3,6% Теплота сгорания 30562 кДж/кг. Плотность этилового спирта — 789,3 кг/м³.

7 Примеры опросов

Опрос 1: Декларация промышленной безопасности. Экспертиза промышленной безопасности

1. Какие подходы существуют к нормированию обеспечения производственной безопасности?
2. Чем регламентируется декларирование промышленной безопасности?
3. С какой целью разрабатывается паспорт безопасности опасного объекта?
4. С какой целью разрабатывается план локализации и ликвидации аварийных ситуаций?
5. Что понимается под экспертизой промышленной безопасности? Цель проведения экспертизы промышленной безопасности?
6. Каким документом регламентируется состав и содержание проектной документации?
7. Для каких производств устанавливаются санитарно-защитные зоны?
8. Каким образом достигаются рациональные и экономические решения генерального плана промышленных производств?

Опрос 2: Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации аварий и их последствий

1. В соответствии, с какими документами разрабатывается План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий нВ опасных производственных объектах.
2. С какой целью разрабатывается План мероприятий.
3. Для каких ОПО разрабатывается План мероприятий.
4. В каких случаях разрабатывается единый План мероприятий эксплуатируемой

организацией.

5. Какой срок действия составляет План мероприятий.
6. В каких случаях Планы мероприятий пересматриваются.
7. Кто утверждает Планы мероприятий, с кем они согласовываются.
8. Что предусматривает План мероприятий.
9. Какие разделы содержат План мероприятий.
10. Что понимается под условием развития аварии.
11. В чем заключается смысл анализа опасностей на ОПО.

Опрос 3: Качественный и количественный анализ опасностей

1. Перечислите методы качественных оценок опасностей. Укажите основные цели и задачи качественных методов анализа опасностей.
2. Что такое риск?
3. Укажите характеристики основных количественных показателей риска.
4. Дайте определения: индивидуальный и коллективный риски.
5. В чем суть категорирования и классификации объектов, как мера безопасности?
6. В чем заключается суть концепции анализа риска?
7. В каких случаях используются результаты анализа риска?
8. Перечислите порядок проведения расчетов по оценке риска.
9. С какой целью оформляются —рабочие листы при анализе причин аварийной ситуации?
10. С какой целью используется метод логических деревьев событий при анализе аварийных ситуаций?
11. Укажите общую методологию выбора физико-математических моделей и методов расчета радиусов зон поражающих факторов.
12. В чем заключается стратегия управления риском?
13. Перечислите основные направления обеспечения промышленной безопасности.

Опрос 4: Пожаротушение

1. В чём заключается физическая сущность процесса сушки, меры пожарной безопасности при проведении данного процесса?
2. Что относится к химическим процессам и по каким признакам они классифицируются?
3. Как разделяются химические процессы по тепловому эффекту?
4. Как разделяются химические процессы по агрегатному состоянию?
5. Назовите способы пожаровзрывозащиты технологического оборудования и принцип их действия.
6. Назначение систем и устройств пожарной сигнализации, их характеристика и классификация.
7. Что относится к системам и способам пожаротушения, их классификация?
8. Что относится к огнетушащим веществам, их характеристики?
9. Что относится к первичным средствам тушения пожара?
10. Что такое автоматическая установка пожаротушения и её функциональное назначение?
11. Как классифицируются автоматические установки пожаротушения в зависимости от используемых в них средств тушения?
12. Что такое система противопожарного водоснабжения и её классификация?
13. Что относится к тактике тушения пожара?
14. Что такое опасные факторы пожара?
15. Что такое пожар, его развитие и основы прекращения горения?
16. В чем заключается организация гарнизонной и караульной службы пожарной охраны?

8 Деловая игра.

Студенты разбиваются на две команды и «экспертную комиссию». Им предоставляется сценарий аварийной ситуации, и предлагается ответить на вопросы по аварийной ситуации. **Производственная аварийная ситуация**

На заводе в городе «N» произошел взрыв облака пропана, образовавшегося при случайном открытии кранов для спуска скопившегося водяного конденсата в сферическом резервуаре вместимостью 1700 м³. Оператор открыл оба крана на спускном штуцере и неожиданно через них хлынул поток жидкости. Закрывать краны было невозможно, так как единственный ключ, надетый на нижний кран упал на землю и поднять его было невозможно.

В резервуаре находилось 450 т сжиженного пропана при температуре окружающей среды 0 °С. Через открытые нижние спускные краны жидкий пропан выливался в течение 35 минут до момента воспламенения образовавшегося облака от проходящей мимо автомашины. Погода была безветренная и облако распространялось во всех направлениях. После воспламенения облака в резервуарном парке возник пожар, от которого прогревались стенки данного и других резервуаров. При этом вследствие повышения давления в резервуарах открылись предохранительные клапаны, через которые выходил газообразный пропан создавая горящие факелы высотой 30-40 м. Взрыв одного из резервуаров произошел спустя 1,5 часа после воспламенения облака (2 часа с момента начала утечки). Затем произошли взрывы еще 4 резервуаров с жидким пропаном с образованием «огненного шара».

Деловая игра проходит в 4 этапа:

1 этап: Идентификация опасных производственных объектов.

2 этап: Определить класс опасности ОПО.

3 этап: Определение физико-химических характеристик опасных веществ обращающихся на ОПО, выбор наиболее опасного вещества.

4 этап: Качественный и количественный анализ опасностей. Определение количества вещества в оборудовании, участвующего в аварии, участвующего в создании поражающих факторов и т.д.

9. Темы и содержание интерактивных занятий

9.1 Коллоквиум, групповое обсуждение результатов по теме: «Идентификация опасных производственных объектов».

Обучающиеся изучают теоретическую часть предстоящей лабораторной работы, получают задание на группу 1-2 человек: освоить методики расчета предохранительных устройств. Каждый обучающийся проводит расчет размеров и выбор предохранительного устройства (ПУ), определяют пропускную способность заданного ПУ. По окончании расчетов группа сопоставляет расчетную пропускную способность с аварийным расходом.

9.2 Коллоквиум, групповое обсуждение результатов по теме: «Общие требования промышленной безопасности при проектировании и эксплуатации производств».

Обучающиеся изучают теоретическую часть предстоящей лабораторной работы, получают задание на группу 1-2 человек: освоить методики оценки огнестойкости конструкции, зданий и сооружений. Каждый обучающийся проводит расчет пределов огнестойкости основных конструкций здания. По окончании расчетов группа определяет соответствие требованиям норм по показателям огнестойкости.

9.3 Коллоквиум, групповое обсуждение результатов по теме: «Параметры и свойства, характеризующие пожаро- и взрывоопасность среды».

Обучающиеся изучают теоретическую часть предстоящей лабораторной работы, получают задание на группу 1-2 человек: определить категорию технологического блока по исходным данным. Каждый обучающийся проводит расчет энергетического потенциала взрывоопасности. По окончании расчетов группа определяет категорию технологического блока.

9.4 Коллоквиум, групповое обсуждение результатов по теме: «Анализ риска и управление риском».

Обучающиеся изучают теоретическую часть предстоящей лабораторной работы, получают задание на группу 1-2 человек: определить величину индивидуального риска для конкретного ОПО. Каждый обучающийся проводит расчет своей части работы, в т.ч. составляет дерево событий, составляю рабочие листы и т.д. По окончании расчетов группа объединяет проведенные расчеты и определяет соответствии величины риска нормативным значением, в случае не соответствия предлагает мероприятия по уменьшению риска.

9.5 Коллоквиум, групповое обсуждение результатов по теме: «Электробезопасность»

Обучающиеся изучают теоретическую часть предстоящей лабораторной работы, получают задание на группу 1-2 человек: изучить принцип действия защитного заземления и методики расчета сопротивления заземляющих устройств. Каждый обучающийся проводит расчет требуемого сопротивления защитного заземления, определяют расчетное удельное сопротивление грунта, определяют предварительную конфигурацию заземлителя, выбирают искусственные вертикальные заземлители и т.д. По окончании расчетов группа определяет удовлетворяет ли общее сопротивление (действительное) заземляющего устройства условиям ГОСТ.

10 Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

7.1 Основная литература

4. Янковский, И. Г. Производственная безопасность: учебное пособие/ И.Г. Янковский [и др.]; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. энергетики. - СПб.: 2016. - 189 с
5. Янковский, И. Г. Производственная безопасность: Практикум/И. Г. Янковский [и др.]; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. энергетики. - СПб.: 2016. - 142 с
6. Гуськова, Н. В. Пожарная безопасность : учебное пособие / Н. В. Гуськова, А. Ю. Постнов, Е. А. Власов ; СПбГТИ(ТУ). Каф. общ. хим. технологии и катализа. - СПб.: , 2014. - 57 с

7.2. Дополнительная литература

1. Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ЭНАС, 2015. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66171>. — Загл. с экрана..
2. Производственная безопасность: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.С. Титова [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 415 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90914>. — Загл. с экрана.
3. Меламед, А.М. Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения, в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ЭНАС, 2014. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60780>. — Загл. с экрана.

7.3 Вспомогательная литература

21. Орловский, Б.Я. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Учебник для ВУЗов/ Б..Я.Орловский, Я.Б. Орловский. Под ред. Ю.С. Яролова – 3-е издание – М.: Стройиздат, 1985-280с.
22. ГОСТ 23838-89 Здания промышленных предприятий одноэтажные.-М.: Издательство стандартов, 1989-12с.
23. Чевиков, С.А. Охрана труда и техники безопасности в спецпроизводствах/ С.А. Чевиков. – М.: ЦНИИНТИ, 1988-186с.
24. Чевиков, С.А. Техника безопасности и производственная санитария в спецпроизводствах/ С.А. Чевиков – М.:ЦНИИНТИ, 1998 – 150с.
25. Таубкин. С.И., Пожаровзрывоопасность пылевидных материалов и технологических процессов их переработки/ С.И., И.С. Таубкин. - М., Химия,1976.
26. Бесчастнов, М.В. Предупреждение аварий в химических производствах/ М.В Бесчастнов, М.В Соколов. - М.: Химия, 1979. -234 с.
27. Бесчастнов, М.В. Аварии в химических производствах и меры их предупреждения/ М.В. Бесчастнов, М.В Соколов, М.И. Кац. -М.: Химия, 1976. -300 с.
28. Водяник, В.И. Взрывозащита технологического оборудования/ В.И. Водяник. – Киев: Техника, 1991. -311 с.

29. Алымов, В. Т. Техногенный риск. Анализ и оценка/ В.Т. Алымов, Н.П.Тарасова. -М.:ИКЦ Академкнига., 2007. - 118 с.
30. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях/ Я Д. Вишняков и др.- М.: Академия, 2007, - 298 с.
31. Егоров, А. Ф. Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий/ А.Ф Егоров, Т.В. Савицкая. - М.: Химия КолосС, 2006. - 416 с.
32. Справочник инженера по охране труда: Учебно-практическое пособие / под ред. В. Н. Третьякова. - М.: Инфра-Инженерия., 2007. - 734 с.
33. Петров, Ю.П. Расследование и предупреждение техногенных катастроф/Ю.П. Петров.- Петербург: БХВ., 2007. - 104 с.
34. Воскобоев, В. Ф. Надежность технических систем и техногенный риск. Ч. 1. Надежность технических систем/В.Ф. Воскобоев. - М.: Альянс, Путь, 2008. - 199 с.
35. Шишмарев, В. Ю. Надежность технических систем/ В.Ю. Шишмарев. - М.: Академия, 2010. - 304 с.
36. Калыгин, В. Г. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях:/ В.Г. Калыгин, В.А.Бондарь, Р.Я. Под общ. ред. В. Г. Калыгина, М.: КОЛОСС, 2008. - 520 с.
37. Костюк, Л. В. Управление безопасностью труда: Учебное пособие/ Л.В. Коюк, А.С. Мазур, С.В. Савонин . СПбГИ(У). Каф. хим. энергетики, 2010. - 163 с.
38. Мазур, А.С. Методология оценки промышленной безопасности опасных производственных объектов: методические указания к курсовым (семестровым) и выпускным квалификационным работам / А. С. Мазур, А. С. Афанасьев, И. Г. Янковский и др. ; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. энергетики. - СПб.: 2008. - 82 с.
39. Безопасность жизнедеятельности [] : учебник для бакалавров / Гос. ун-т упр. ; Под общ. ред. Я. Д. Вишнякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 543 с.
40. Производственная безопасность : УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ для вузов по направлению подготовки "Безопасность жизнедеятельности" / под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. А. А. Попова. - 2-е изд., испр. . - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 431 с.

Федеральные законы.

13. Конституция Российской Федерации. Принята Всенародным голосованием 12 декабря 1993 г//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».
14. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».
15. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 №116 – ФЗ Принят Государственной Думой 21.07.97. Собрание Законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, ст.3588//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».
16. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.20002 № 7-ФЗ//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

17. Федеральный закон "О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации "О недрах" от 03.03.1995 N 27-ФЗ //Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

18. Закон РСФСР «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» От 30.03.1999 № 52-ФЗ. //Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

19. Федеральный Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» От 21.12.1994 № 68-ФЗ с изменениями//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

20. Федеральный Закон «Об экологической экспертизе» От 23.11.1996 №174-ФЗ//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

21. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.11.98 №1371 «О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов», утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 24.11. 98 //Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

22. Федеральный Закон РФ № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», от 21.12.1994 г. //Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

23. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть I,II от 26.01.1996 г. № 15-ФЗ//Консультант Плюс: Версия Проф. [Электрон. ресурс] / АО «Консультант Плюс».

24. Федеральный закон РФ "О специальной оценке условий труда" от 28.12.2013г. № 426-ФЗ, ред. 2016г.:

Нормативно-правовые документы

13. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением". Утв. приказом Ростехнадзора от 25.03.2014г. № 116

14. ГОСТ Р 55026-2012 Проектирование вентиляторов для работы в потенциально взрывоопасных средах

15. ПБ 03-581-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов» от 05.06.03 №60.

16. РД 09-250-98 «Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих опасных производственных

17. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств". Утв. приказом Ростехнадзора от 11.03.2013 г. № 96

18. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности нефтегазоперерабатывающих производств". Утв. приказом Ростехнадзора от 29.03.2016г. № 125

19. Свод правил СП 12.13130. 2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных пожарных установок по взрывопожароопасной и пожарной опасности.
20. Постановление Госгортехнадзора РФ от 10.09.2001 N 40 "Об утверждении Инструкции по техническому обследованию железобетонных резервуаров для нефти и нефтепродуктов"
21. Постановление Госгортехнадзора РФ от 29.10.2002 N 63 "Об утверждении Методических рекомендаций по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах"
22. «Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве», утв. Постановлением Правительства РФ от 11.03.1999 г. № 279.
23. РД 09-250-98 «Положение о порядке безопасного ведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах», утв. постановлением Госгортехнадзора России от 10.12.1998 г. № 74, с Изменением №1 (РДИ 09-501(250)-02), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 21.11.2002 г. № 66.
24. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»