

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 05.10.2023 16:50:14
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

« 04 » октября 2021г.

Рабочая программа дисциплины
ДИАГНОСТИКА И ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Направление подготовки

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность программы магистратуры

УПРАВЛЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Квалификация

МАГИСТР

Форма обучения

Очная (заочная)

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **химической энергетики**

Санкт-Петербург

2021

Б1.В.ДВ.02.02

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа дисциплины «Диагностика и освидетельствование технических устройств» обсуждена на заседании кафедры химической энергетики
протокол от «31» августа 2021 № 1
Заведующий кафедрой

А.С. Мазур

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета
протокол от «29» сентября 2021 № 1

Председатель

А.П. Сусла

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Техносферная безопасность»		доцент Т.В. Украинцева
Руководитель программы «Управление промышленной безопасностью»		профессор А.С. Мазур
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
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	7
3	Объем дисциплины в очной (заочной) форме обучения	8
4	Содержание дисциплины	9
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	16
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	16
7	Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплин Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	17
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	23
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	25
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	27
	Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины	28

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-4 Способность организовать мероприятия по техническому освидетельствованию, диагностированию, экспертизе технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, проведение экспертизы промышленной безопасности ОПО</p>	<p>ПК-4.1 Подготовка к проведению и организации процедуры технического освидетельствования, диагностирования, экспертизы технических устройств.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные правовые акты в области проведения освидетельствования, диагностирования технических устройств (Зн.4.1.1); - правовые документы международных, таможенных, экономических союзов, комиссий и комитетов, устанавливающие требования к безопасности технических устройств (Зн.4.1.2); - методические документы в области технической диагностики и освидетельствования (Зн.4.1.3); - процедуру и порядок проведения технического освидетельствования, контрольных испытаний, диагностирования (Зн.4.1.4); - конструктивные особенности, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта технических устройств, типы дефектов, классификацию, угрозы и вероятные зоны образования дефектов, с учетом эксплуатационных воздействий (Зн.4.1.5); - физические основы, области применения и ограничения применимости методов (видов) неразрушающего контроля и испытаний технических устройств (Зн.4.1.6); - методы технического диагностирования, неразрушающего и разрушающего контроля технических устройств, необходимых для осуществления диагностики (Зн.4.1.7); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать технические устройства (У.4.1.1); - анализировать исходные данные и документацию по оценке и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
		<p>прогнозированию технического состояния технических устройств (У.4.1.2);</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять план-график проведения диагностики, технического освидетельствования, испытаний (У.4.1.3); - проводить процедуру технического освидетельствования, диагностирования производственного оборудования (У.4.1.4); - производить идентификацию угроз для безопасной эксплуатации конкретных технических устройств и условий их эксплуатации (У.4.1.5); - выполнять осмотр технического устройства на предмет соответствия требованиям нормативно-технической документации (У.4.1.6) <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками организации контроля своевременного проведения необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на ОПО (В.4.1.1); - навыками установления полноты и достоверности, относящихся к техническим устройствам документов (В.4.1.2);
	<p>ПК-4.2 Оформление результатов процедуры экспертизы технических устройств надзорных органах</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектную (конструкторская) и эксплуатационная документация на технические устройства (Зн.4.2.1); - правила оформления заключения по результатам освидетельствования, диагностирования, экспертизы технических устройств (Зн.4.2.2); - порядок согласования результатов в Ростехнадзоре (Зн.4.2.3); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять документы, устанавливающие условия проведения, диагностики, технического освидетельствования, испытаний (У.4.2.1); - оценивать результаты диагностирования технических устройств (У.4.2.2);

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
		<p>- формировать комплект необходимых материалов и документов полном объеме для передачи экспертной организации (У.4.2.3);</p> <p>- формировать комплект необходимых материалов и документов для передачи специализированной организации, выполняющей техническое обслуживание и ремонт приборов и систем безопасности (У.4.2.4);</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками обеспечения условия проведения испытаний (В.4.2.1);</p> <p>- навыками контроля результатов проведения диагностирования, технических испытаний, экспертизы устройств сторонней организацией (В.4.2.2);</p> <p>- навыками проведения деловых переговоров, осуществления коммуникации с коллегами по работе и надзорными органами деловыми партнерами по проведению и согласованию результатов диагностирования, освидетельствования и экспертизы технических устройств (В.4.2.3);</p>

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.02.01) и изучается на 2 курсе в 3 семестре в очной форме и на 2 курсе в зимнем семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин бакалавриата по направлению «Техносферная безопасность», при изучении дисциплины «Экспертиза безопасности».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Диагностика и освидетельствование технических устройств» знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении практики, в научно-исследовательской работе магистранта, при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Объем дисциплины в очной (заочной)* форме обучения

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	6/216
Контактная работа с преподавателем:	95(14)
– занятия лекционного типа	38(6)
– занятия семинарского типа, в т.ч.	57(8)
✓ семинары, практические занятия /в том числе практическая подготовка)	57/16(8/8)
✓ лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-
– курсовое проектирование (КР или КП)	-
– КСР	-
– другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	94(193)
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр-4
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен 27(9)

*- в скобках указаны часы для заочной формы, здесь и далее

4 Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение. Основные понятия. Нормативно-правовая база дисциплины.	2(0)	2(1)	-	13(24)	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2
2.	Правила и порядок осуществления диагностики технических устройств.	6(1)	8(1)	-	11(24)	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2
3.	Правила и порядок проведения освидетельствования технических устройств	4(0)	8 (1)	-	15(24)	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2
4.	Диагностика и освидетельствование оборудования под давлением	6(1)	8 (1)	-	11(24)	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2
5.	Диагностика и освидетельствование оборудования в химической промышленности	6(1)	7 (1)	-	11(24)	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2
6.	Диагностика и освидетельствование оборудования, связанного с транспортированием опасных веществ	6(1)	8 (1)	-	11(25)	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2
7.	Оформление результатов диагностики и освидетельствования	4(1)	8 (1)	-	11(24)	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2
8.	Разработка мероприятий по предотвращению износа технических устройств.	4(1)	8 (1)	-	11(24)	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2
	ИТОГО:	38(6)	57(8)		94 (193)		

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1.	Введение. Основные понятия. Нормативно-правовая база дисциплины. Основы методологии технической диагностики Техническое устройство. Производственное оборудование. Основные виды технических устройств. Технические устройства на ОПО. ФЗ № 116, Федеральные нормы и правила от 20.10.2020. ГОСТ Р ИСО 17359-2009 Общее руководство по организации контроля и диагностирования.	2(0)	
2.	Правила и порядок осуществления диагностики технических устройств. Технический контроль в производстве. Техническое состояние и его виды. Виды и методы неразрушающего контроля.	6(1)	
3.	Правила и порядок проведения освидетельствования технических устройств Объекты технического освидетельствования. Цель технического освидетельствования. Планирование и проведение технического освидетельствования.	4(0)	
4.	Диагностика и освидетельствование оборудования под давлением Требования к освидетельствованию оборудования под давлением. Освидетельствование котлов. Освидетельствование сосудов. Освидетельствование трубопроводов. Освидетельствование другого оборудования под давлением. Дополнительные требования промышленной безопасности к оборудованию.	6(1)	
5.	Диагностика и освидетельствование оборудования в химической промышленности Методика диагностирования технического состояния и определения остаточного ресурса технологического оборудования нефтеперерабатывающих, нефтехимических производств.	6(1)	
6.	Диагностика и освидетельствование оборудования, связанного с транспортированием опасных веществ Требования ГОСТ 21561-2017 Автоцистерны для транспортирования сжиженных углеводородных газов на давление до 1,8 МПа, технические требования и методы испытания. Руководство по безопасности "Техническое диагностирование трубопроводов линейной части и	6(1)	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	технологических трубопроводов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов», утв.02.08.2018 №330. Подготовка к диагностированию. Состав работ по диагностированию. Периодичность и сроки проведения.		
7.	Оформление результатов диагностики и освидетельствования. Основные требования к оформлению и содержанию: актов, отчетов, протоколов, заключений. Перечень документов, используемых при диагностировании. Положения об испытаниях. Положение о неразрушающем контроле. Требования безопасности при проведении диагностирования.	4(1)	
8.	Разработка мероприятий по предотвращению износа технических устройств. Рекомендации по дальнейшей эксплуатации. Прогнозирование остаточного ресурса. Коррекция технической документации. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования ОПО	4(1)	
ИТОГО:		38(6)	

4.3 Занятия семинарского типа

4.3.1 Семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1.	Введение. Основные понятия. Нормативно-правовая база дисциплины. Поиск в «Перечне нормативных правовых актов и нормативных документов, относящихся к сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, утверждённом приказом Ростехнадзора от 13.01.2015 № 5» нормативно-правовых актов, изменяющих порядок осуществления диагностики и освидетельствования технических устройств в связи с регуляторной гильотиной. Сравнительный анализ документов новой и старой редакции.	2(1)	Доклад
2.	Правила и порядок осуществления диагностики технических устройств. Диагностические модели. Свойства диагностических признаков. Методы диагностирования	8(1)	
3.	Правила и порядок проведения освидетельствования технических устройств Планирование и проведение технического освидетельствования.	8 (1)	Кейс 1
4.	Диагностика и освидетельствование оборудования под давлением Гидравлические испытания сосудов, работающих под давлением.	8 (1)	
5.	Диагностика и освидетельствование оборудования в химической промышленности Проведение наружного и внутреннего осмотра. Оценка геометрической формы. Толщинометрия. Изменение твердости металла. Расчет скорости коррозии вертикального цилиндрического резервуара	7 (1)	Кейс 2
6.	Диагностика и освидетельствование оборудования, связанного с транспортированием опасных веществ Испытания трубопроводов. Гидравлические испытания на прочность и жесткость	8 (1)	
7.	Оформление результатов диагностики и	8 (1)	Кейс 3

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	освидетельствования. Оформление акта о техническом состоянии. Работа в среде АРМ «производственная безопасность»		
8.	Разработка мероприятий по предотвращению износа технических устройств. Разработка программы технического обслуживания и ремонта оборудования ОПО	8 (1)	
		57(8)	

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1.	Введение. Основные понятия. Нормативно-правовая база дисциплины. Изучение ФЗ от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». ГОСТ Р ИСО 17359-2009 Общее руководство по организации контроля и диагностирования	13(24)	Контрольная работа 1
2.	Правила и порядок осуществления диагностики технических устройств. ФНП в области промышленной безопасности "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности", Приказ Ростехнадзора от 20 октября 2020 г. N 420. Выбор метода и обоснование диагностики. Измерительный и визуальный контроль.	11(24)	
3.	Правила и порядок проведения освидетельствования технических устройств ФНП в области промышленной безопасности "Основные требования к проведению неразрушающего контроля технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах" Приказ Ростехнадзора от 01.12.20 №478 Система неразрушающего контроля на опасных производственных объектах. Общие требования 01 - 2021. Система неразрушающего контроля на опасных производственных объектах. Аттестация специалистов неразрушающего контроля 02 - 2021. Система неразрушающего контроля на опасных производственных	15(24)	Контрольная работа 2

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	объектах. Аттестация лабораторий неразрушающего контроля 03- 2021		
4.	Диагностика и освидетельствование оборудования под давлением - ФНП в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»" Приказ Ростехнадзора от 15.12.20 №536	11(24)	
5.	Диагностика и освидетельствование оборудования в химической промышленности - ФНП в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов" Приказ Ростехнадзора от 07.12.20 №500 Особенности проведения дымовых и вентиляционных труб, в том числе на предмет определения возможности установки на них антенно-фидерных устройств сотовой связи; градирен; эстакад топлива и теплопроводов; подземных железобетонных резервуаров для хранения мазута и нефтепродуктов; наземных стальных резервуаров; технических устройств (криогенной техники (газификаторы, баллоны, станции разделения воздуха); эстакад топливоподачи;	11(24)	Контрольная работа 3
6.	Диагностика и освидетельствование оборудования, связанного с транспортированием опасных веществ Приказ Ростехнадзора от 11.12.2020 №517 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов»	11(25)	
7.	Оформление результатов диагностики и освидетельствования. Оформление заключения экспертизы. Оформление Акта технического состояния оборудования. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 6 февраля 2017 г. N 47 "Об утверждении Руководства по безопасности "Инструкция по техническому диагностированию подземных стальных газопроводов". Приказ Ростехнадзора от 02.08.2018 N 330 «Об утверждении Руководства по безопасности Техническое диагностирование трубопроводов	11(24)	ИДЗ -1

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	линейной части и технологических трубопроводов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов».		
8.	<i>Разработка мероприятий по предотвращению износа технических устройств и организации ремонта.</i> Управление техническим обслуживанием и ремонтом на ОПО. Автоматизированное рабочее место для ТОиР	11(24)	Контрольная работа 4 (итоговая)
	ИТОГО:	94 (193)	

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.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

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

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

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

Пример варианта экзаменационного билета:

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)**

Кафедра химической энергетики
УГСН 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство
Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность: Управление промышленной безопасностью
Дисциплина: Экспертиза технических устройств.

Билет № 1

1. Какой документ определяет необходимость проведения экспертизы технических устройств на ОПО. Содержание документа в части, касающейся...
2. Какие показатели оцениваются при проведении освидетельствования баллона. Этапы проведения процесса
3. Подобрать метод диагностического контроля для резервуара хранения нефти РВС-10000, обосновать свой выбор

Дата:

Зав. кафедрой химической энергетики

А.С. Мазур

7 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплин

Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда/ П.П. Кукин и др. - М.: Высш. Школа, 2007 - 335 с
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ для вузов / П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарев, Н. И. Сердюк. - 4-е изд., перераб. - М.: Высш. шк., 2007. - 335 с
3. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда/Е.В.Глебова. - М.: Высшая школа, Лань, 2007. 381 с..
4. Справочник инженера по охране труда: Учебно-практическое пособие / под ред. В. Н. Третьякова. - М.: ИНФРА-Инженерия, 2007.
5. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" для всех направлений и спец. / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак; под ред. О. Н. Русака. - 14-е изд., испр. - СПб; М.; Краснодар: Лань, 2012. - 672 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
6. Ефремова, О.С. Охрана труда от А до Я/ О. С. Ефремова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-Пресс, 2007. - 514 с.
7. Каминский, С.Л. Основы рациональной защиты органов дыхания на производстве: учебное пособие для вузов по направлению 280100 "Безопасность жизнедеятельности"/ С. Л. Каминский. - СПб: Проспект науки, 2007. - 207
8. Занько, Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности/ Н.Г. Занько Н.Г., Ретнев В.М. М.: АСADEMIA, 2005 – 250 с.
9. Поленов, Б. В. Защита жизни и здоровья человека в XXI веке. Восемь основных источников опасности для человека/Б.В. Поленов.- М.: Группа ИТД, 2008. - 718 с.
10. Роздин, И.А. Безопасность производства и труда на химических предприятиях/ И.А Измеров Н.Ф., Суворов Г.А., Роздин. - М.: Химия, КолосС, 2005. – 253 с.
11. Бузуев, И.И. Организация работы службы охраны труда и промышленной безопасности на предприятии: учебное пособие / Бузуев И.И., Яговкин Н.Г. — Самара: Самарский государственный технический университет, **Лань.**, 2017. — 74 с.,
12. Производственная безопасность : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров "Техносферная безопасность" / В. С. Бурлуцкий [и др.] ; под ред. С. В. Ефремова; СПбГПУ.-СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. Ч.1: Теория и организация производственной безопасности. - 177 с. : ил. -). - Библиогр.: с. 167-172.
13. Производственная безопасность : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров "Техносферная безопасность" / В. С. Бурлуцкий [и др.] ; под ред. С. В. Ефремова; СПбГПУ. - СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. Ч.2: Защита от опасных производственных факторов. - 152 с.
14. Производственная безопасность: учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров "Техносферная безопасность" / В. С. Бурлуцкий [и др.] ; под ред. С. В. Ефремова ; СПбГПУ. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012.Ч.3: Пожарная безопасность. - 223 с.
15. Попов, А. А. Производственная безопасность: учебное пособие / А. А. Попов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: **Лань**, 2021. — 432 с.

Журналы

Безопасность труда в промышленности

б) электронные учебные издания:

1 Оценка и классификация условий труда / Т. В. Украинцева, А. С. Мазур, С. В. Савонин и др.; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. энергетики. Ч. 2: Лабораторный практикум по курсу "Производственная санитария и гигиена труда", 2010. - 28 с.(ЭБ)

2 Оценка и классификация условий труда. / Т.В. Украинцева, В.М. Куприненко, А.С. Мазур, В.Б. Улыбин. СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. энергетики. Лабораторный практикум по курсу «Производственная санитария и гигиена труда», 2005.-87 с.(ЭБ)

3.Производственная безопасность: учебное пособие / И. Г. Янковский [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. энергетики. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2016. - 189 с.

4. Производственная безопасность: Практикум / И. Г. Янковский [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. энергетики. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: [б. и.], 2016. - 142 с.: ил. - Библиогр.: с. 129.

в) нормативные документы

1. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 N 116-ФЗ [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

2. Постановление Правительства РФ от 18.12.2020 №2168 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

3. Постановление Правительства РФ от 15.09.2020 №1437 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

4. Постановление Правительства РФ от 12.10.2020 №1661 (ред. от 30.06.2021) «О лицензировании эксплуатации взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I, II и III классов опасности» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

5. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 №1477 (ред. от 02.09.2021) «О лицензировании деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.09.2020 № 1435 "О лицензировании деятельности, связанной с обращением взрывчатых материалов промышленного назначения" [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

7. Постановление Правительства РФ от 17.08.2020 №1241 «Об утверждении Правил представления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

8. Постановление Правительства РФ от 17.08.2020 №1243 (ред. от 30.06.2021) «Об утверждении требований к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

9. Постановление Правительства РФ от 30.11.2020 №1969 «Об особенностях формирования ежегодных планов проведения плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на 2021 год, проведения проверок в 2021 году и внесении изменений в пункт 7 Правил подготовки органами государственного контроля (надзора) и органами муниципального контроля ежегодных планов проведения плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

10. Постановление Правительства РФ от 24.07.2020 №1108 (ред. от 05.12.2020) «О проведении на территории Российской Федерации эксперимента по досудебному обжалованию решений контрольного (надзорного) органа, действий (бездействия) его должностных лиц» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».
11. Постановление Правительства РФ от 31.12.2020 №2415 (ред. от 30.06.2021) «О проведении эксперимента по внедрению системы дистанционного контроля промышленной безопасности» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».
12. Постановление Правительства РФ от 18.11.2020 №1856 (ред. от 19.06.2021) «О порядке формирования и ведения единого реестра сертификатов соответствия, предоставления содержащихся в указанном реестре сведений и оплаты за предоставление таких сведений» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».
13. Постановление Правительства РФ от 12.11.2020 №1816 (ред. от 13.07.2021) «Об утверждении перечня случаев, при которых для строительства, реконструкции линейного объекта не требуется подготовка документации по планировке территории, перечня случаев, при которых для строительства, реконструкции объекта капитального строительства не требуется получение разрешения на строительство, внесении изменений в перечень видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов, и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».
14. Постановление Правительства РФ от 31.08.2020 №1325 «Об утверждении Правил оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».
15. Постановление Правительства РФ от 25.07.2020 №1119 «Об утверждении Правил создания, использования и восполнения резервов материальных ресурсов федеральных органов исполнительной власти для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».
16. Постановление Правительства РФ от 14.08.2020 №1225 «Об утверждении Правил разработки критериев отнесения объектов всех форм собственности к критически важным объектам» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».
17. Постановление Правительства РФ от 14.08.2020 №1226 «Об утверждении Правил разработки критериев отнесения объектов всех форм собственности к потенциально опасным объектам» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».
18. Приказ Ростехнадзора от 16.10.2020 №414 «Об утверждении Порядка оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечня включаемых в нее сведений» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».
19. Приказ Ростехнадзора от 20.10.2020 №420 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».
20. Приказ Ростехнадзора от 13.11.2020 №439 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».
21. Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 №458 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Основные требования безопасности для объектов производств боеприпасов и спецхимии» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».
22. Приказ Ростехнадзора от 01.12.2020 №478 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Основные требования к

проведению неразрушающего контроля технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс»

23. Приказ Ростехнадзора от 03.12.2020 №486 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении, транспортировании и применении хлора» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

24. Приказ Ростехнадзора от 08.12.2020 №503 «Об утверждении Порядка проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

25. Приказ Ростехнадзора от 09.12.2020 №511 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов подземных хранилищ газа» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

26. Приказ Ростехнадзора от 11.12.2020 №520 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах, на которых ведутся горные работы» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

27. Приказ Ростехнадзора от 11.12.2020 №521 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности объектов сжиженного природного газа» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

28. Приказ Ростехнадзора от 13.11.2020 №440 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Обеспечение промышленной безопасности при организации работ на опасных производственных объектах горно-металлургической промышленности» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

29. Приказ Ростехнадзора от 13.11.2020 №441 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности пассажирских канатных дорог и фуникулеров» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

30. Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 №461 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

31. Приказ Ростехнадзора от 30.11.2020 №471 «Об утверждении Требований к регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов, формы свидетельства о регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

32. Приказ Ростехнадзора от 03.12.2020 №487 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности грузовых подвесных канатных дорог» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

33. Приказ Ростехнадзора от 03.12.2020 №488 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности эскалаторов в метрополитенах» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

34. Приказ Ростехнадзора от 03.12.2020 №494 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

35. Приказ Ростехнадзора от 07.12.2020 №500 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

36. Приказ Ростехнадзора от 09.12.2020 №512 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности процессов получения или применения металлов» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

37. Приказ Ростехнадзора от 11.12.2020 №517 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

38. Приказ Ростехнадзора от 11.12.2020 №518 «Об утверждении Требований к форме представления сведений об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

39. Приказ Ростехнадзора от 11.12.2020 №519 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

40. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 №528 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

41. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 №529 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

42. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 №530 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности автогазозаправочных станций газомоторного топлива» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

43. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 №531 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

44. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 №532 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

45. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 №533 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

46. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 №534 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

47. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 №535 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила осуществления эксплуатационного контроля металла и продления срока службы основных элементов котлов и трубопроводов тепловых электростанций» [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

48. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 №536 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением». [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

49. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда. СП 2.2.3670-20, утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 02.12.20 [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

50. МР 2.2.0244-21. 2.2. Гигиена труда. Методические рекомендации по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований к условиям труда. Методические рекомендации", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 17.05.2021 [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

51. Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (с изм. и доп., вступ. в силу с 31.10.2021) [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

52. Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий. СП 1.1.1058-01", утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 10 июля 2001 года, с 1 января 2002 года. [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

53. Федеральный закон от 27.12.2019 № 451-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О специальной оценке условий труда" [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

54. Федеральный закон от 28.12.2013г. № 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда" (с изменениями на 27 декабря 2019 года) [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

55. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н " Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению" [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

56. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 7 февраля 2014 г. N 80н "О форме и порядке подачи декларации соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда, Порядке формирования и ведения реестра деклараций соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда" [Электрон. ресурс] АО «Консультант Плюс».

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

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

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Диагностика и освидетельствование технических устройств» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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

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

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

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

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

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

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

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

10.1 Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

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

10.2 Программное обеспечение

Microsoft Windows.
OpenOffice.

10.3 Базы данных и информационные справочные системы

<http://www.elibrary.ru>;
<http://www.viniti.ru>;
<http://www.chemport.ru>;
<http://www.springerlink.com>;
<http://www.uspto.gov>;

б) Современные профессиональные базы данных:

<http://www.chemweb.com>;

электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ (ТУ):
ЭБС «Лань»;

электронная библиотека СПбГТИ (ТУ) (на базе ЭБС «Библиотех»);

справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»;

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru>.

Техэксперт : электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» : сайт. – Москва - . - URL: <https://docs.cntd.ru/> .

Всероссийский научно-методический и информационный журнал «Безопасность в техносфере» : сайт. – Москва - . - URL: <http://www.magbvt.ru>

Информационный сайт в области охраны труда и промбезопасности. : сайт. – Москва - . - URL: <http://www.ohranatruda.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека РФ . : сайт. – Москва - . - URL: <https://www.rosпотреbnadzor.ru/>

Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. : сайт. – Москва - . - URL: <https://mintrud.gov.ru/>.

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования : сайт. – Москва - . - URL: – www.rpn.gov.ru.

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) : сайт. – Москва - . - URL: <http://www.mchs.gov.ru/>

Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору : сайт. – Москва - . - URL: <http://www.gosnadzor.gov.ru>.

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

Аудитория (кабинет)	Характеристики
<p>Лекционные кабинеты: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. А №3 -52 м², 6 – 129 м², 14 – 61 м².</p>	<p>Мультимедийная система, (проектор P1166-и 3 штуки), ноутбук aser aspire 9300- 3 штуки (программное обеспечение: ОС WINDOWS, OPEN OFFICE) экран ScreenMedia -3 штуки, WI-FI роутер, учебно- наглядные пособия, вместимость 30-40 посадочных мест</p>
<p>Компьютерный класс: 190013, г. Санкт-Петербург Московский проспект, д. 24-26/49, лит. А №4 -30 м2.</p>	<p>Компьютерный класс: 190013, г. Санкт-Петербург Московский проспект, д. 24-26/49, лит.А №4 -30 м2. Оборудование компьютерного класса: 1 ПК – процессор AMD Ryzen 7 2700 Eight-Core Processor 3.20 GHz, оперативная память 16 ГБ, 64 разрядная операционная система, 6 ПК - процессор Intel(R) Core(TM) i3-9100 CPU 3/60 GHz, оперативная память 8 ГБ, 64 разрядная операционная система. Монитор со встроенными колонками 24 Philips V line 24V7Q – 7 шт. WI-FI роутер HUAWEI-D2U6JL_HiLink. Доступ по локальной сети к единой информационной системе, сайту библиотеки СПбГТИ(ТУ) с системой электронного поиска, электронными библиотеками, доступ к сайту «Роспатента», "Росстата", "Ростехнадзора", Internet. Программное обеспечение: ОС WINDOWS, OPEN OFFICE, Авторское программное обеспечение для расчета зон действия поражающих факторов, рисков, Matcad, ТОКСИ, FireCat, СОУТ, Охрана труда (1С Предприятие), Производственная безопасность (1С Предприятие) Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются ресурсами ЭБС (электронно-библиотечная система).</p>
<p>Помещения для практических и лабораторных занятий: 190005, г. Санкт-Петербург Московский проспект, д. 24-26/49, лит. А №12 -19 м2; №7 -67 м2 , №19 -21 м2 , № 35.-25 м2.</p>	<p>Помещения оснащены мебелью, учебно-наглядными пособиями, справочной литературой. Справочная, нормативная литература. Вместимость аудиторий 15 посадочных мест.</p>
<p>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</p>	<p>Письменные столы, стулья, сушильные шкафы, термостаты воздушные, водяные, химическая посуда, WI-FI, 15 посадочных мест</p>

12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

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

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Диагностика и освидетельствование технических устройств»**

1 Перечень компетенций и этапов их формирования

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-4	Способность организовать мероприятия по техническому освидетельствованию, диагностированию, экспертизе технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, проведение экспертизы промышленной безопасности ОПО	промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-4.1 Подготовка к проведению организации процедуры технического освидетельствования, диагностирования, экспертизы технических устройств	Называет нормативные и правовые акты в области проведения освидетельствования, диагностирования, технических устройств (Зн.4.1.1);	Ответы на вопросы к экзамену 1-5, к контрольным работам	Называет основные нормативно-правовые документы с посторонней помощью	Называет основные нормативно-правовые документы	Называет нормативные и правовые акты в области проведения освидетельствования, диагностирования, технических устройств
	Перечисляет правовые документы международных, таможенных, экономических союзов, комиссий и комитетов, устанавливающие требования к безопасности технических устройств (Зн.4.1.2);	Ответы на вопросы к экзамену 6-14, к контрольным работам	Перечисляет основные правовые документы международных, таможенных, экономических союзов с посторонней помощью	Перечисляет основные правовые документы международных, таможенных, экономических союзов	Перечисляет правовые документы международных, таможенных, экономических союзов
	Перечисляет методические документы в области технической диагностики и освидетельствования (Зн.4.1.3);	Ответы на вопросы к экзамену 15-51, к контрольным работам	Перечисляет основные методические документы в области технической диагностики и освидетельствования с посторонней помощью	Перечисляет основные методические документы в области технической диагностики и освидетельствования	Перечисляет методические документы в области технической диагностики и освидетельствования
	Называет алгоритм процедуры и порядок проведения технического освидетельствования, контрольных испытаний, диагностирования (Зн.4.1.4);	Ответы на вопросы к экзамену 15-51, к контрольным работам	Называет элементы алгоритма процедуры и порядка проведения технического освидетельствования, контрольных испытаний, диагностирования с посторонней помощью	Называет элементы алгоритма процедуры и порядка проведения технического освидетельствования, контрольных испытаний, диагностирования	Называет алгоритм процедуры и порядок проведения технического освидетельствования, контрольных испытаний, диагностирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Разбирается в конструктивных особенностях, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта технических устройств, типах дефектов, классификации, угроз и вероятных зон образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий (Зн.4.1.5);	Ответы на вопросы к экзамену 15-51, к контрольным работам	Разбирается в основном с посторонней помощью в конструктивных особенностях, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта технических устройств, типах дефектов, классификации, угроз и вероятных зон образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий	Разбирается в основном в конструктивных особенностях, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта технических устройств, типах дефектов, классификации, угроз и вероятных зон образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий	Разбирается в конструктивных особенностях, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта технических устройств, типах дефектов, классификации, угроз и вероятных зон образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий
	Определяет физические основы, области применения и ограничения применимости методов (видов) неразрушающего контроля и испытаний технических устройств (Зн.4.1.6);	Ответы на вопросы к экзамену 15-51, к контрольным работам	Определяет в основном физические основы, области применения и ограничения применимости методов (видов) неразрушающего контроля и испытаний технических устройств с посторонней помощью	Определяет в основном физические основы, области применения и ограничения применимости методов (видов) неразрушающего контроля и испытаний технических устройств	Определяет физические основы, области применения и ограничения применимости методов (видов) неразрушающего контроля и испытаний технических устройств
	Называет методы технического диагностирования, неразрушающего и разрушающего контроля	Ответы на вопросы к экзамену 15-51, к контрольным работам	Называет основные методы технического диагностирования, неразрушающего и разрушающего контроля	Называет основные методы технического диагностирования, неразрушающего и разрушающего контроля	Называет методы технического диагностирования, неразрушающего и разрушающего

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	технических устройств, необходимых для осуществления диагностики (Зн.4.1.7).		технических устройств, необходимых для осуществления диагностики с посторонней помощью	технических устройств, необходимых для осуществления диагностики	контроля технических устройств, необходимых для осуществления диагностики.
	Идентифицирует технические устройства (У.4.1.1);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Идентифицирует отдельные технические устройства с посторонней помощью	Идентифицирует большинство технических устройств с посторонней помощью	Идентифицирует технические устройства
	Анализирует исходные данные и документацию по оценке и прогнозированию технического состояния технических устройств (У.4.1.2);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Анализирует исходные данные и документацию по оценке и прогнозированию технического состояния технических устройств с посторонней помощью	Анализирует исходные данные и документацию по оценке и прогнозированию технического состояния технических устройств	Анализирует исходные данные и документацию по оценке и прогнозированию технического состояния технических устройств в условиях дефицита времени
	Составляет план-график проведения диагностики, технического освидетельствования, испытаний (У.4.1.3);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Составляет план-график проведения диагностики, технического освидетельствования, испытаний с посторонней помощью	Составляет план-график проведения диагностики, технического освидетельствования, испытаний в основном самостоятельно	Составляет оптимальный план-график проведения диагностики, технического освидетельствования, испытаний самостоятельно в условиях дефицита времени

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Проводит процедуру технического освидетельствования, диагностирования, производственного оборудования (У.4.1.4);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Проводит элементы процедуры технического освидетельствования, диагностирования, производственного оборудования с посторонней помощью	Проводит элементы процедуры технического освидетельствования, диагностирования, производственного оборудования	Проводит процедуру технического освидетельствования, диагностирования, производственного оборудования
	Производит идентификацию угроз для безопасной эксплуатации конкретных технических устройств и условий их эксплуатации (У.4.1.5);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Производит идентификацию некоторых угроз для безопасной эксплуатации конкретных технических устройств и условий их эксплуатации с посторонней помощью	Производит идентификацию некоторых угроз для безопасной эксплуатации конкретных технических устройств и условий их эксплуатации	Производит идентификацию угроз для безопасной эксплуатации конкретных технических устройств и условий их эксплуатации
	Выполняет осмотр технического устройства на предмет соответствия требованиям нормативно-технической документации (У.4.1.6)	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Выполняет осмотр технического устройства может установить его соответствие НТД с посторонней помощью	Выполняет осмотр технического устройства может установить его соответствие НТД в основном самостоятельно	Выполняет осмотр технического устройства может установить его соответствие НТД самостоятельно, быстро, верно
	Организует контроль своевременного проведения необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на ОПО (В.4.1.1);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Организует контроль своевременного проведения некоторых необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на ОПО с посторонней помощью	Организует контроль своевременного проведения необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на ОПО с посторонней помощью	Организует контроль своевременного проведения необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на ОПО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Устанавливает полноту и достоверность относящихся к техническим устройствам документов (В.4.1.2);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Устанавливает полноту и достоверность относящихся к техническим устройствам документов с посторонней помощью	Устанавливает полноту и достоверность относящихся к техническим устройствам документов в основном самостоятельно	Самостоятельно устанавливает полноту и достоверность относящихся к техническим устройствам документов, быстро, верно
ПК-4.2 Оформление результатов процедуры экспертизы технических устройств надзорных органах	Называет состав и содержание проектной (конструкторской) и эксплуатационной документации на технические устройства (Зн.4.2.1);	Ответы на вопросы к экзамену 52-64, к контрольным работам	Называет в основном состав и содержание проектной (конструкторской) и эксплуатационной документации на технические устройства с посторонней помощью	Называет в основном состав и содержание проектной (конструкторской) и эксплуатационной документации на технические устройства	Называет состав и содержание проектной (конструкторской) и эксплуатационной документации на технические устройства самостоятельно и быстро
	Перечисляет правила оформления заключения по результатам освидетельствования, диагностирования, экспертизы технических устройств (Зн.4.2.2);	Ответы на вопросы к экзамену 52-64, к контрольным работам	Перечисляет основные правила оформления заключения по результатам освидетельствования, диагностирования, экспертизы технических устройств с посторонней помощью	Перечисляет основные правила оформления заключения по результатам освидетельствования, диагностирования, экспертизы технических устройств	Самостоятельно перечисляет правила оформления заключения по результатам освидетельствования, диагностирования, экспертизы технических устройств
	Определяет порядок согласования результатов в Ростехнадзоре (Зн.4.2.3);	Ответы на вопросы к экзамену 52-64, к контрольным работам	Называет элементы алгоритма согласования результатов в Ростехнадзоре с посторонней помощью	Называет элементы алгоритма согласования результатов в Ростехнадзоре	Определяет порядок согласования результатов в Ростехнадзоре

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Оформляет документы, устанавливающие условия проведения, диагностики, технического освидетельствования, испытаний (У.4.2.1);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Оформляет основные документы, устанавливающие условия проведения, диагностики, технического освидетельствования, испытаний с посторонней помощью	Оформляет основные документы, устанавливающие условия проведения, диагностики, технического освидетельствования, испытаний	Оформляет документы, устанавливающие условия проведения, диагностики, технического освидетельствования, испытаний
	Оценивает результаты диагностирования технических устройств (У.4.2.2);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Может в основном оценить результаты диагностирования технических устройств	Может оценить результаты диагностирования технических устройств	Может оценить результаты диагностирования технических устройств быстро и верно
	Формирует комплект необходимых материалов и документов в полном объеме для передачи экспертной организации (У.4.2.3);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Формирует комплект необходимых материалов и документов не в полном объеме для передачи экспертной организации	Формирует комплект необходимых материалов и документов в полном объеме для передачи экспертной организации	Формирует комплект необходимых материалов и документов в полном объеме для передачи экспертной организации верно и быстро
	Формирует комплект необходимых материалов и документов для передачи специализированной организации, выполняющей техническое обслуживание и ремонт приборов и систем безопасности (У.4.2.4);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Формирует не весь комплект необходимых материалов и документов	Формирует комплект необходимых материалов и документов	Формирует комплект необходимых материалов и документов быстро и верно

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Обеспечивает условия проведения испытаний (В.4.2.1);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Обеспечивает условия проведения испытаний с посторонней помощью	Обеспечивает условия проведения испытаний	Обеспечивает условия проведения испытаний самостоятельно и оптимально
	Контролирует результаты проведения диагностирования, технических испытаний, экспертизы устройств сторонней организацией (В.4.2.2);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Контролирует результаты проведения диагностирования, технических испытаний, экспертизы устройств сторонней организацией с посторонней помощью	Контролирует результаты проведения диагностирования, технических испытаний, экспертизы устройств сторонней организацией в основном самостоятельно	Контролирует результаты проведения диагностирования, технических испытаний, экспертизы устройств сторонней организацией верно
	Проводит деловые переговоры, осуществления коммуникации с коллегами по работе и надзорными органами деловыми партнерами по проведению и согласованию результатов диагностирования, освидетельствования и экспертизы технических устройств (В.4.2.3);	Выполнение кейсов 1-3, ИДЗ, выполнение задания №3 в билете на экзамене.	Осуществляет коммуникации с коллегами по работе и надзорными органами деловыми партнерами по проведению и согласованию результатов диагностирования, освидетельствования и экспертизы технических устройств.	Осуществляет коммуникации с коллегами по работе и надзорными органами деловыми партнерами по проведению и согласованию результатов диагностирования, освидетельствования и экспертизы технических устройств, может участвовать в переговорах	Проводит деловые переговоры, осуществления коммуникации с коллегами по работе и надзорными органами деловыми партнерами по проведению и согласованию результатов диагностирования, освидетельствования и экспертизы технических устройств

Шкала оценивания – бальная соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, результат оценивания – «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»

3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

3.1 Вопросы к экзамену

Зн.4.1.1

1. Какой документ определяет правила промышленной безопасности для оборудования, работающего под давлением?
2. Какой документ определяет правила промышленной безопасности магистральных трубопроводов?
3. Какой документ определяет правила промышленной безопасности в нефтяной и газовой промышленности?
4. Какой документ определяет требования промышленной безопасности к подъемным сооружениям?
5. Какой документ определяет требования промышленной безопасности к оборудованию с СУГ?

Зн.4.1.2

6. Документы каких международных организаций определяют порядок проведения экспертизы технических устройств?
7. Какие международные организации выпускают документы, относящиеся к промышленной безопасности?
8. Сравнительно-правовой анализ системы государственного регулирования промышленной безопасности в странах – членах МСПБ в области надзора за оборудованием, работающим под избыточным давлением
9. Сравнительно-правовой анализ системы государственного регулирования промышленной безопасности в нефтегазовой отрасли в странах - участницах МСПБ
10. Сопоставительный анализ систем государственного регулирования промышленной безопасности в области надзора на опасных производственных объектах магистрального трубопроводного транспорта в законодательствах стран - участниц МСПБ
11. Сравнительный анализ по применению норм международного права и общих требований законодательства в области промышленной безопасности в странах-членах Межгосударственного совета по промышленной безопасности.
12. Закреплено ли верховенство международного права над национальным законодательством в Вашей стране? Если «да», то каким документом (пункт, статья)?
13. К каким международным Конвенциям в области промышленной безопасности или в смежных областях законодательства присоединилась РФ?
14. С какими международными организациями и объединениями сотрудничает Ростехнадзор по вопросам промышленной безопасности?

Зн.4.1.3, Зн.4.1.4, Зн.4.1.5, Зн.4.1.6, Зн.4.1.7

15. Какое давление позволяет относить оборудование к категории «работающее под давлением»?
16. Какие еще признаки переводят оборудование под действие правил для оборудования, работающего под давлением?
17. На какие типы оборудования распространяются правила для оборудования, работающего под давлением?
18. К какому оборудованию не применяются эти правила (ФНП «Оборудование под давлением»)?
19. Назовите ряд проектных требований к опасным производственным объектам, где находятся оборудование, работающее под давлением?
20. Назовите требования к установке, размещению и обвязке котлов?
21. Назовите требования к установке, размещению и обвязке сосудов?

22. Назовите требования к прокладке трубопроводов?
 23. Назовите требования к монтажу, демонтажу оборудования под давлением?
 24. Как производится ввод в эксплуатацию оборудования?
 25. Требования к эксплуатации сосудов под давлением?
 26. Требования к эксплуатации трубопроводов под давлением?
 27. К каким механизмам применяются ФНП о работе с подъемными сооружениями?
 28. Основные требования к промышленной безопасности к подъемным сооружениям?
 29. Требования к подъему и транспортировке людей.
 30. Экспертиза промышленной безопасности подъемных сооружений?
 31. Требования к оборудованию, в котором обращаются сжиженные углеводородные газы?
 32. Какие виды контроля качества сварных соединений Вы знаете?
 33. Какие бывают механические испытания для оборудования под давлением?
 34. При каких значениях давления проводят гидравлические испытания оборудования?
 35. Контроль качества монтажа подъемных сооружений?
 36. Пуск в работу и постановка на учет подъемных сооружений?
 37. Организация безопасной эксплуатации подъемных сооружений в составе ОПО?
 38. Особенности технического освидетельствования подъемных сооружений?
 39. Требования к процессу эксплуатации и проверке технического состояния подъемных сооружений?
 40. Требования к наружным газопроводам СУГ?
 41. Требования к эксплуатации насосов, компрессоров, испарителей для СУГ?
 42. Требования к эксплуатации сосудов с СУГ?
 43. Требования к газопроводам с СУГ ?
 44. Требования к промысловым трубопроводам?
 45. Требования к объектам сбора и подготовки и транспортирования нефти и газа.
 46. Общие требования к применению технических устройств и инструментов в нефтяной и газовой промышленности?
 47. Требования промышленной безопасности при проектировании магистральных трубопроводов?
 48. Требования к эксплуатации магистральных трубопроводов?
 49. Защита от коррозии магистральных трубопроводов. Требования?
 50. Техническое диагностирование магистральных газопроводов?
 51. Требования промышленной безопасности при консервации и ликвидации магистральных трубопроводов?
- Зн.4.2.1, Зн.4.2., Зн.4.2.3;
52. Что такое удостоверение о качестве монтажа.
 53. Какие документы входят в комплект, предоставляемый в виде итогового при монтаже
 54. Что содержит заключение экспертизы промышленной безопасности?
 55. Какие выводы может содержать заключение экспертизы?
 56. Какие сведения содержатся в заключении экспертизы?
 57. Кто предоставляет заключение экспертизы в федеральные органы?
 58. Где можно посмотреть форму заключения экспертизы?

59. Какие документы предоставляются в Ростехнадзор для проведения согласования экспертизы?
60. Каков срок согласования экспертизы?
61. Порядок действия при отказе в согласовании разработчика?
62. Сроки рассмотрения документов?
63. Порядок предоставления корректированных документов?
64. Сроки на исправления документации, предоставляемые Ростехнадзором?

3.2 Навыки и умения в практическом задании

1. Трубопровод имеет маркировку I₃, каковы температуры и давления могут быть в этих трубопроводах?
2. Трубопровод имеет маркировку II₃, каковы температуры и давления могут быть в этих трубопроводах?
3. Трубопровод имеет маркировку III₃, каковы температуры и давления могут быть в этих трубопроводах?
4. Трубопровод имеет маркировку IV₃, каковы температуры и давления могут быть в этих трубопроводах?
5. Что обозначают римская цифра и стрелка на трубопроводе?
6. Какая надпись наносится на задвижку?
7. Что значит буква «з» на нанесенная на задвижке?

3.3. Темы докладов

1. Сосуды под давлением. Новое в нормативно-технической документации.
2. Подъемные механизмы. Новое в нормативно-технической документации.
3. Оборудование и эксплуатация химических и нефтехимических предприятий. Новое в законодательстве.
4. Оборудование для транспорта опасных веществ новое в законодательстве?

3.4 Кейсы

Кейс 1 – Подача на рассмотрение заявки на проведение работ по техническому диагностированию (обследованию, освидетельствованию) и прилагаемых к ней документов

Кейс 2 Ультразвуковой метод неразрушающего контроля трубопроводов. Провести диагностику. Оформить результаты.

Кейс 3 – Оформление «Акта о техническом состоянии» с использованием АРМ.

Контрольная работа 1 – Провести поверочные расчеты типового технологического оборудования

Задача 1.

Условие: Объект экспертизы промышленной безопасности - документация на техническое перевооружение наружного надземного стального газопровода наружным диаметром 0,6 м.

Задание: Выполнить проверочный расчет допускаемого рабочего давления отвода наружным диаметром 0,6 м в связи с заменой участка трубопроводной системы.

Представить ответ, отобразив результаты расчетов, с указанием размерности и/или выводы/заклучения, в т.ч.:

1. Указать используемую в решении нормативно-техническую документацию регламентирующую область, к которой относится задача;
2. Представить необходимый для получения конечного результата набор формул, параметров и коэффициентов;
3. Представить необходимые для получения конечного результата промежуточные расчеты, рисунки/эскизы.

Исходные данные:

Номинальная толщина стенки отвода = 0,007 м;

Нормативное сопротивление материала отвода по временному сопротивлению = 343 МПа;

Нормативное сопротивление материала отвода по пределу текучести = 196 МПа;

Значение дзета $\xi = 2,3$.

Контрольная работа 2 Экспертиза подъемного и котельного оборудования .

Задача 2.

Условие: Объект экспертизы промышленной безопасности – документация на техническое перевооружение наружного надземного стального газопровода наружным диаметром 0,8 м.

Задание: Выполнить проверочный расчет допускаемого рабочего давления основной трубы штампосварного тройникового соединения газопровода в связи с заменой участка трубопроводной системы.

Представить ответ, отобразив результаты расчетов, с указанием размерности и/или выводы/заклучения, в т.ч.:

1. Указать используемую в решении нормативно-техническую документацию регламентирующую область, к которой относится задача;
2. Представить необходимый для получения конечного результата набор формул, параметров и коэффициентов;
3. Представить необходимые для получения конечного результата промежуточные расчеты, рисунки/эскизы.

Исходные данные:

Номинальная толщина стенки основной трубы тройникового соединения = 0,008 м;

Нормативное сопротивление материала основной трубы тройникового соединения по временному сопротивлению = 635 МПа;

Нормативное сопротивление материала основной трубы тройникового соединения по пределу текучести = 440 МПа;

Наружный диаметр основной трубы тройникового соединения = 0,8 м;

Наружный диаметр ответвления тройникового соединения = 0,1 м.

Контрольная работа 3 - –Экспертиза с транспортированием опасных веществ Задача 3.

Условие:

В процессе технического перевооружения опасного производственного объекта эксплуатирующей организации требуется увеличить давление открытого надземного распределительного газопровода

Задание:

Установить возможность работы газопровода при повышенном давлении, а также выдать рекомендации по установке дополнительных опор, при известных нагрузках, действующих на газопровод.

Представить ответ, отобразив результаты расчетов, с указанием размерности и/или выводы/заклучения, в т.ч.:

1. Указать используемую в решении нормативно-техническую документацию регламентирующую область, к которой относится задача;
2. Представить необходимый для получения конечного результата набор формул, параметров и коэффициентов;
3. Представить необходимые для получения конечного результата промежуточные расчеты, рисунки/эскизы.

Исходные данные:

Наружный диаметр газопровода – 530 мм.

Марка стали газопровода – Ст.20.

Требуемое рабочее давление – 1,2 МПа.

При экспертизе промышленной безопасности установлено:

номинальная толщина стенки газопровода – 8 мм;

временное сопротивление $R_{tm} = 353$ МПа;

предел текучести материала труб $R_{yn} = 216$ МПа.

Нагрузки, действующие на газопровод:

коэффициент, зависящий от количества пролетов – 1,57;

ветровая нагрузка – 0,79 Н/м;

гололедная нагрузка на единицу длины газопровода – 13,59 Н/м;

снеговая нагрузка на единицу длины газопровода – 0,17 Н/м;

нагрузка от веса транспортируемого газа в единице длины газопровода – 31,7 Н/м;

нагрузка от собственного веса единицы длины газопровода – 1008,8 Н/м.

Контрольная работа -4 Итоговая

Включает элементы Кр1-3, кейсов, ИДЗ

ИДЗ 1 – Оформление акта технического состояния конкретного оборудования

Заполнить, оформить и согласовать «Акт готовности оборудования, работающего под давлением, к вводу в эксплуатацию» по реальным данным

Заполнить паспорт трубопровода по реальным данным.

Заполнить свидетельство о качестве монтажа трубопровода по реальным данным

Кр-4 Итоговая

4 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 СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.