

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.05

Методы и способы защиты от производственных опасностей

Учебный план: 2025-2026 20.03.01 ИФСТЗ Охрана труда ОО №1-1-180.plx

Кафедра: **18** Инженерной химии и промышленной экологии

Направление подготовки:
(специальность) 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки:
(специализация) Охрана труда

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
7	УП	16	32	93,75	2,25	Зачет, Курсовая работа
	РПД	16	32	93,75	2,25	
Итого	УП	16	32	93,75	2,25	
	РПД	16	32	93,75	2,25	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным приказом Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680

Составитель (и):

к.т.н., Доцент

Власов Павел Петрович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерной химии и
промышленной экологии

Бусыгин Николай Юрьевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Бусыгин Николай Юрьевич

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Формировать компетенции в области идентификации, оценки и управления производственными опасностями для обеспечения безопасных условий труда, предотвращения несчастных случаев и аварий на производстве в соответствии с современными требованиями законодательства РФ и международными стандартами.

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть классификацию и природу производственных опасностей (физические, химические, биологические, психофизиологические, техногенные); представить методы идентификации, анализа и оценки рисков на производстве; научить применять современные средства индивидуальной и коллективной защиты; ознакомить с нормативно-правовой базой в области охраны труда и промышленной безопасности; развить навыки разработки мероприятий по снижению рисков и организации безопасного труда; сформировать культуру безопасного поведения и ответственности за безопасность на рабочем месте.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Математика

Безопасность оборудования

Надежность технических систем и техногенный риск

Техника и технология очистки газовых и водных сред

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3: Способен провести расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний
Знать: классификацию вредных и опасных производственных факторов; виды несчастных случаев, происходящих на производстве, и возможные их последствия
Уметь: анализировать причины несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, состояние условий труда и обеспеченность работников средствами индивидуальной и коллективной защиты в целях выявления производственных факторов, влияющих на безопасность труда, оценки возможностей применения организационных и технических средств и методов для исключения несчастных случаев и профессиональных заболеваний.
Владеть: навыками по разработке мероприятий, направленных на предупреждение несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.
ПК-4: Способен обеспечить организацию и проведение мероприятий, направленных на снижение уровней профессиональных рисков в организациях различного профиля
Знать: классификацию производственных опасностей, возможные источники, принципы обеспечения безопасности труда (совершенствование технологических процессов, модернизация оборудования, устранение или ограничение источников опасностей, ограничения зоны их распространения, средства индивидуальной и коллективной защиты и др.).
Уметь: анализировать производственный процесс и технологическое оборудование как возможные источники опасностей; выбирать адекватные ситуации методы и способы защиты от производственных опасностей.
Владеть: навыками планирования и разработки мероприятий, направленных на защиту персонала и окружающей среды от производственных опасностей применительно к конкретному производственному процессу.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Теоретические основы защиты от производственных опасностей	7					С
Тема 1. Понятие «производственная опасность»: определение, классификация, источники. Классификация опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ): физические (шум, вибрация, электромагнитные поля, ионизирующее излучение, температурные факторы), химические (токсичные, раздражающие, канцерогенные вещества), биологические (микроорганизмы, вирусы, аллергены), психофизиологические (перенапряжение, монотонность, эмоциональный стресс), техногенные (опасности, связанные с оборудованием, автоматизацией, робототехникой) Практическое занятие. Концепция «безопасности жизнедеятельности» и «устойчивого развития» в контексте промышленной безопасности.		3	5	15,5		
Тема 2. Нормативно-правовая база в области охраны труда и промышленной безопасности. Методы выявления опасностей: анализ аварий и инцидентов. методы «что, если?», проверочные списки. Понятие риска: определение, виды, методы оценки (качественные и количественные). Количественная оценка риска: методы матричного анализа, расчёт частоты и последствий аварий. Уровни риска: незначительный, умеренный, значительный, критический. Практические занятия. Оценка рисков на примере типового производственного участка (механосборочный цех, лаборатория, склад химикатов).		3	5	17		
Раздел 2. Средства защиты от производственных опасностей						
Тема 3.. Коллективные средства защиты (КСЗ): ограждения, блокировки, заземление, вентиляция, гашение шума, системы аварийной остановки. Индивидуальные средства защиты (ИСЗ): средства защиты органов дыхания (респираторы, фильтры, противогазы), средства защиты слуха, зрения, кожи, головы, рук, ног, специальная одежда и обувь (огнеупорная, химически стойкая, антистатическая). Сертификация и маркировка ИСЗ по ГОСТ Р 12.4.233-2019, ТР ЕАЭС 019/2011. Практическое занятие. Подбор ИСЗ по типу опасности (лабораторные, сварочные, высотные работы).		3	6	17		С

Тема 4.. Организация безопасного труда и управление производственными рисками. Система управления охраной труда (СУОТ) на предприятии. Роль инструктажей, обучения, проверки знаний, аттестации рабочих мест. Организация безопасного проведения работ (наряд-допуск, наряд-допуск на высоте, газоопасные работы). Роль службы охраны труда, комиссий по охране труда, представителей работников. Внедрение ISO 45001:2018 — практики и требования. Практическое занятие. Разработка паспорта безопасности рабочего места		3	6	17		
Раздел 3. . Безопасность при эксплуатации оборудования и технологических процессов						
Тема 5.. Опасности, связанные с движущимися механизмами, давлением, температурой, электричеством. Безопасность при работе с оборудованием под давлением (котлы, резервуары, трубопроводы). Электробезопасность: поражение электрическим током, защитное заземление, изоляция. Пожарная и взрывобезопасность: классификация помещений по взрывоопасности, зоны, классы. Принципы «безопасного дизайна» и «проектирования безопасности» Практическое занятие. Механический расчет оборудования, работающего под давлением (котлы, резервуары, трубопроводы)		2	6	14		С
Тема 6. Современные тенденции и инновации в области защиты от производственных опасностей. Цифровизация охраны труда: носимые устройства, системы мониторинга состояния работника. Искусственный интеллект в прогнозировании аварийных ситуаций. Экологические аспекты: «зелёная» безопасность, минимизация выбросов и отходов как фактор снижения рисков. Психологическая безопасность: профилактика выгорания, стресса, буллинга на производстве. Глобальные вызовы: пандемии, климатические риски, кибербезопасность на производстве. Практическое занятие. Расчет оборудования для достижения ПДВ и ПДС		2	4	13,25		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	32	93,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Курсовая работа)		2,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		50,25		93,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Целью курсовой работы является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных в ходе изучения дисциплины «Методы и способы защиты от производственных опасностей», развитие навыков самостоятельного анализа, оценки и разработки мер по предупреждению и снижению производственных рисков, а также формирование умений применять нормативно-правовую базу и современные методы обеспечения безопасности труда на конкретных объектах или в условиях определённого производства.

Задачи курсовой работы

1. Изучить и проанализировать нормативно-правовую и методическую базу в области обеспечения

безопасности труда и защиты от производственных опасностей.

2. Выполнить идентификацию потенциально опасных и вредных производственных факторов на выбранном объекте (рабочем месте, участке, предприятии).
3. Провести оценку условий труда и уровня профессиональных рисков.
4. Разработать комплекс инженерно-технических, организационных и административных мер по снижению или устранению выявленных опасностей.
5. Обосновать экономическую целесообразность и эффективность предложенных мероприятий.
6. Оформить результаты исследования в соответствии с установленными требованиями к курсовым работам.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Анализ и оценка рисков на рабочем месте оператора станка с ЧПУ.

2. Разработка мероприятий по снижению шумового воздействия на работников механического цеха.
3. Оценка условий труда и предложения по улучшению безопасности при работе с кран-балками.
4. Защита от электромагнитных излучений в условиях радиоэлектронного производства.
5. Анализ системы вентиляции и предложения по улучшению микроклимата на участке сварочных работ.
6. Оценка пожарной опасности и разработка мероприятий по защите персонала на складе горючих материалов.
7. Обеспечение электробезопасности при эксплуатации промышленного оборудования.
8. Анализ аварийности на предприятии и разработка программы по предупреждению несчастных случаев.
9. Применение средств индивидуальной защиты при работе с химическими веществами.
10. Оценка освещённости рабочих мест и предложения по её нормализации в соответствии с требованиями СНиП и СанПиН.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

1. Структура работы:
Курсовая работа должна включать:
 - Титульный лист (по установленной форме);
 - Задание на курсовую работу;
 - Содержание;
 - Введение (актуальность темы, цели и задачи, краткий обзор литературы);
 - Основная часть (анализ опасностей, оценка рисков, разработка мероприятий);
 - Заключение (выводы и рекомендации);
 - Список использованных источников (не менее 10–15 источников, включая действующие нормативные документы);
2. Объём работы:
Общий объём курсовой работы — 20–30 страниц машинописного текста (шрифт Times New Roman, кегль 14, интервал 1,5).
3. Оформление:
Оформление должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.32–2017 «Отчёт о научно-исследовательской работе» и нормоконтролера.
4. Допуск к защите:
Допуск к защите осуществляется после проверки соответствия работы всем формальным требованиям

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-3	Раскрывает классификацию вредных и опасных производственных факторов (ОВПФ) по физическим, химическим, биологическим, психофизиологическим и техногенным признакам; перечисляет виды несчастных случаев на производстве (легкие, тяжелые, групповые, со смертельным исходом), их классификацию и возможные последствия (временная или стойкая утрата трудоспособности, инвалидность, летальный исход); озвучивает нормативно-правовую базу, регулирующую порядок расследования и учета несчастных случаев (Трудовой кодекс РФ, ФЗ № 181-ФЗ, ГОСТы, Положение о расследовании несчастных случаев). Анализирует причины несчастного случая (технические, организационные, человеческий фактор) с использованием методов анализа рисков и аварий (например, «5 почему», «дерево отказов и др.); оценивает обеспеченность работников средствами	Вопросы для собеседования, практико-ориентированные задания

	<p>индивидуальной и коллективной защиты (СИЗ, СКЗ); выявляет факторы, способствовавшие профессиональному заболеванию (характер воздействия, длительность, уровень превышения ПДК/ПДУ).</p> <p>Разрабатывает мероприятия по предупреждению повторения несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний (организационные, технические, санитарно-гигиенические меры); демонстрирует оформление документов по расследованию: акта формы Н-1, служебной записки, протокола опроса свидетелей; предлагает реалистичные, целевые и выполнимые мероприятия по устранению причин аварии.</p>	
ПК-4	<p>Описывает классификацию производственных опасностей и их источников (оборудование, технологии, материалы, окружающая среда, человеческий фактор); раскрывает принципы обеспечения безопасности труда: замены опасных веществ, автоматизации, герметизации, блокировки, сигнализации, СИЗ, зонирование опасных участков; перечисляет методы и средства контроля и снижения профессиональных рисков (вентиляция, шумопоглощение, защитное заземление, ограждения и др.).</p> <p>Анализирует производственный процесс и оборудование как источники опасностей (движущиеся части, высокое давление, электричество, химические пары и т.д.); применяет методы идентификации опасностей: анализ «что, если?», чек-листы и т.д.; оценивает риски с использованием качественных (матрица рисков) и количественных методов (расчет частоты, оценка последствий); сопоставляет адекватные методы и средства защиты (технические, организационные, административные) в зависимости от типа опасности и контекста производства</p> <p>Предлагает решения по планированию и разработке комплексных мероприятий для защиты персонала и окружающей среды от производственных опасностей; приводит результаты разработки паспорта безопасности рабочего места, плана мероприятий по снижению рисков, программы повышения культуры безопасности; составляет суждение о современных подходах: внедрение системы управления охраной труда (СУОТ) по ISO 45001, использование цифровых решений (носимые сенсоры, AI-мониторинг).</p>	<p>Вопросы для собеседования, практико-ориентированные задания</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)		<p>Работа демонстрирует комплексный подход к идентификации профессиональных рисков (механические, эргономические, психофизиологические), приведены технические, организационные и СИЗ-меры с экономическим обоснованием и оценкой эффективности, проведена детальная оценка по факторам (физические, механические, организационные), выявлены нарушения требований ПБ 10-382-00 и других нормативов, оценены категории помещений и классификация зон по степени опасности, проведён статистический анализ травматизма (причины, структура, динамика), классификация вредных веществ, подбор СИЗ по ГОСТ/ТР ТС, предложены энергоэффективные решения с расчётами и экономическими показателями.</p>
4 (хорошо)		<p>Предложения по снижению рисков обоснованы, но отсутствует количественный анализ или детализация по приоритетности мер, предложены адекватные мероприятия, но отсутствует количественный анализ или обоснование выбора конкретных решений, предложения по условиям труда адекватны, но ограничены только организационными мерами, предложены меры защиты, но без глубокого анализа или учёта специфики</p>

		<p>конкретного производства, решения по микроклимату, но без расчётного обоснования, меры пожарной безопасности, но без детализации по системам оповещения или тушения, анализ аварийности проведён, приведены мероприятия, но без привязки к конкретным подразделениям или без оценки ресурсов, верно подобраны типы СИЗ, но без детализации по конкретным веществам или условиям применения.</p>
3 (удовлетворительно)		<p>Работа содержит общие сведения о рисках, но анализ поверхностный, приведены общие рекомендации (например, «использовать звукоизоляцию»), без привязки к конкретному оборудованию, работа носит описательный характер, без анализа конкретных условий, общие сведения об ЭМИ без анализа условий труда, рекомендации носят теоретический характер, общие рекомендации без привязки к характеристикам склада и хранящимся материалам, отсутствуют ссылки на нормативные документы, предложения носят формальный характер, общие рекомендации без учёта специфики химических веществ, нет анализа конкретных рабочих мест.</p>
2 (неудовлетворительно)		<p>Работа не раскрывает суть темы, риски не идентифицированы или указаны неверно, мероприятия не соответствуют теме, неверно определены опасные факторы, отсутствие ссылок на нормативы, предложения не применимы на практике, отсутствует понимание вредных факторов, предложения не соответствуют требованиям охраны труда, ошибки в определении категории пожарной опасности, меры не соответствуют требованиям пожарной безопасности, предложения по электробезопасности опасны или неприменимы, отсутствует статистика или она искажена, неверный подбор СИЗ, отсутствие знаний о классах опасности химических веществ, ошибки в нормативных значениях.</p>
Зачтено	<p>Продемонстрировал усвоение основных понятий, принципов и методов обеспечения безопасности на производстве; владеет знаниями о классификации производственных опасностей и вредных факторов; способен применять нормативно-правовые и организационные меры по предупреждению и снижению рисков, связанных с производственными опасностями; умеет разрабатывать и обосновывать мероприятия по защите персонала от воздействия опасных и вредных производственных факторов; успешно выполнил практические задания; продемонстрировал компетентность при защите курсовой работы, выполнил требования рабочей программы дисциплины.</p>	
Не зачтено	<p>Не усвоил ключевые положения дисциплины и не может объяснить</p>	

	основные понятия в области защиты от производственных опасностей; не владеет навыками анализа и оценки производственных рисков; не способен применять полученные знания для разработки мер по обеспечению безопасности труда; не выполнил (или выполнил неудовлетворительно) обязательные виды учебной работы, предусмотренные РПД; не смог подтвердить достижения планируемых результатов обучения.	
--	--	--

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Дайте определение понятия «производственная опасность». Приведите примеры источников производственных опасностей на современном предприятии.
2	Классифицируйте опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ) по природе воздействия. Приведите по два примера для каждой группы: физические, химические, биологические, психофизиологические и техногенные ОВПФ.
3	Объясните разницу между «опасным» и «вредным» производственным фактором. Почему психофизиологические факторы часто недооцениваются в оценке рисков?
4	Как концепция «безопасности жизнедеятельности» (БЖД) отличается от традиционного подхода к охране труда? Как она связана с принципами устойчивого развития в промышленности? Тема 2. Нормативно-правовая база, методы выявления опасностей, оценка рисков
5	Перечислите ключевые нормативные акты РФ в области охраны труда и промышленной безопасности (не менее 5). Какова роль Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 и ТР ЕАЭС 019/2011 в регулировании ИСЗ?
6	Опишите методы выявления опасностей: «что, если?» и проверочные списки. В каких случаях каждый из них наиболее эффективен? Приведите пример применения метода «что, если?» для склада химикатов.
7	Дайте определение понятия «риск» в контексте промышленной безопасности. Какие виды рисков различают (динамический, статический, допустимый, приемлемый)?
8	Опишите алгоритм количественной оценки риска с использованием матричного анализа. Как определяются частота и последствия аварии? Приведите пример расчёта риска для аварии на насосной станции.
9	Какие уровни риска выделяются в системе управления промышленной безопасностью? Какие меры должны быть приняты при выявлении «критического» риска?
10	Что такое коллективные средства защиты (КСЗ)? Приведите не менее 5 примеров КСЗ, применяемых в химическом производстве, и объясните их принцип действия.
11	Классифицируйте индивидуальные средства защиты (ИСЗ) по защищаемым органам. Какие ИСЗ обязательны при сварочных работах? Обоснуйте выбор каждого.
12	Какие требования предъявляются к сертификации и маркировке ИСЗ в соответствии с ГОСТ Р 12.4.233-2019 и ТР ЕАЭС 019/2011? Как отличить поддельный респиратор от сертифицированного?
13	Почему ИСЗ считаются «последней линией защиты»? Приведите пример, когда применение ИСЗ вместо КСЗ привело к аварии.
14	14. Практическое задание: Вам необходимо подобрать ИСЗ для работника, выполняющего лабораторные исследования с токсичными растворителями, высотные работы на лесах и сварку в закрытом помещении. Составьте таблицу: операция — вид опасности — рекомендуемые ИСЗ — нормативная база.
15	Какова роль инструктажей, обучения и аттестации рабочих мест в предотвращении производственных травм? Как часто должны проводиться повторные инструктажи по охране труда?
16	Опишите порядок оформления наряда-допуска на газоопасные работы. Какие документы должны прилагаться? Кто участвует в его оформлении?
17	Раскройте сущность стандарта ISO 45001:2018. В чём его принципиальное отличие от старого ГОСТ 12.0.230? Какие ключевые изменения он вносит в управление рисками?
18	Какие основные опасности связаны с эксплуатацией оборудования под давлением? Какие требования предъявляются к техническому освидетельствованию котлов и резервуаров?
19	Объясните механизмы поражения электрическим током человека. Какие меры защиты применяются при работе с электроустановками до и выше 1000 В?
20	

21	Что такое «безопасный дизайн» и «проектирование безопасности»? Приведите примеры внедрения этих принципов при проектировании нового производственного участка.
22	Как цифровизация охраны труда (носимые устройства, IoT-датчики) меняет подход к мониторингу состояния работников? Приведите примеры успешного внедрения.
23	Как искусственный интеллект может использоваться для прогнозирования аварийных ситуаций? Какие данные необходимы для обучения модели?
24	Что такое «зелёная» безопасность? Как минимизация выбросов и отходов снижает производственные риски? Приведите пример из химической промышленности.
25	Почему психологическая безопасность становится критически важной в современном производстве? Какие меры направлены на профилактику выгорания и буллинга?
26	Какие глобальные вызовы (пандемии, климатические риски, кибератаки) влияют на промышленную безопасность в 2025 году? Приведите по одному примеру для каждого.
27	Сравните подходы к управлению рисками в системах OHSAS 18001 и ISO 45001:2018. Почему произошла замена?
28	Какие риски возникают при автоматизации производства с использованием роботов? Какие меры безопасности должны быть включены в проект (согласно ISO 10218)?
29	Обоснуйте необходимость включения «психологических рисков» в матрицу оценки рисков. Приведите пример аварии, вызванной эмоциональным выгоранием оператора.
30	Какие нормативные документы регулируют безопасность при работе с ИИ-системами в промышленности? Есть ли в РФ законодательная база для этого?
31	Разработайте концепцию «умного» рабочего места будущего (2030 г.), объединяющую КСЗ, ИСЗ, цифровые датчики, ИИ и психологическую поддержку. Опишите её преимущества и возможные риски.

5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Кейс 1. На химическом заводе в цехе синтеза органических соединений произошёл выброс токсичного газа (хлористый водород). Работники сообщили о головной боли, жжении в глазах и дыхательных путях. При проверке выявлено: отсутствие герметичности в трубопроводе; неисправная система вентиляции; работники не использовали СИЗ (респираторы); на рабочих местах — высокий уровень шума (92 дБ), постоянная монотонная работа, эмоциональное напряжение из-за высоких требований к производительности.

Задачи для студентов: классифицировать все выявленные ОВПФ по типам (физические, химические, биологические, психофизиологические, техногенные); определить источники каждой опасности (оборудование, технологический процесс, организация труда); обосновать, почему произошёл инцидент с точки зрения «системного подхода» к безопасности.

Кейс 2. На складе химикатов (класс 3.2 — легковоспламеняющиеся жидкости) произошёл пожар из-за неправильного хранения. В результате — повреждение оборудования, эвакуация. Комиссия по охране труда требует разработки ПБРМ для каждого рабочего места.

Задачи для студентов: разработать шаблон ПБРМ для склада химикатов, включая: опасные факторы (взрыв, пожар, токсичность, статическое электричество); коллективные и индивидуальные средства защиты; требования к персоналу (инструктаж, обучение, допуск); порядок действий при аварии (эвакуация, тушение, вызов МЧС); ответственность (кто проверяет, кто отвечает за инвентаризацию).

Кейс 3. На нефтеперерабатывающем заводе эксплуатируется резервуар для хранения дизельного топлива под давлением 0,6 МПа. Срок службы — 12 лет. Последняя проверка — 3 года назад. Внутренняя коррозия не контролируется.

Задача 1. Рассчитать минимальную толщину стенки резервуара по формуле Барлоу:

$S=2 \cdot [\sigma] \cdot \varphi \cdot P \cdot D+C$ ($P=0.6$ МПа, $D=3$ м, $[\sigma]=140$ МПа (для стали 09Г2С), $\varphi=0.85$, $C=1.5$ мм (коррозионный запас); оценить соответствие результатов требованиям ФНП «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, использующих оборудование, работающее под избыточным давлением»; определить класс опасности помещения (по СП 12.13130.2020 — взрывоопасная зона? Какой класс? Почему?).

Задача 2. Предприятие выбрасывает 1200 м³/ч газов с концентрацией SO₂ 800 мг/м³. Труба высотой 45 м, скорость выброса 15 м/с. Рассчитайте ПДВ для SO₂, если ПДК в приземном слое 0,5 мг/м³. Какое оборудование необходимо установить для снижения выбросов до ПДВ?

Задача 3. Дан цилиндрический резервуар диаметром 2 м, рабочее давление 1,6 МПа, материал — сталь 09Г2С, допускаемое напряжение $[\sigma] = 140$ МПа, коэффициент прочности шва $\varphi = 0,9$, прибавка на коррозию $C = 2$ мм. Определите минимальную расчетную толщину стенки.

Задача 4. Трубопровод диаметром 159 мм с толщиной стенки 6 мм работает при давлении 2,5 МПа. Материал — сталь 20. Проверьте, соответствует ли толщина стенки требованиям по ГОСТ Р 52857.3.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время подготовки ответов на вопросы зачета - 30 минут

Время для выполнения практико-ориентированного задания - 20 минут

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Пачурин, Г. В., Филиппов, А. А., Курагина, Т. И., Пачурина, Г. В.	Производственная безопасность	Москва, Вологда: Инфра -Инженерия	2022	<a href="https://www.iprbooks
hop.ru/123825.html">https://www.iprbooks hop.ru/123825.html
Каледина, Н. О., Малашкина, В. А., Скопинцева, О. В., Павленко, М. В., Баловцев, С. В., Завиркина, Т. В.	Производственная безопасность: основы производственной безопасности	Москва: Издательский Дом МИСиС	2017	<a href="https://www.iprbooks
hop.ru/97887.html">https://www.iprbooks hop.ru/97887.html
Симакова, Н. Н., Власова, Л. П., Колбасенко, Т. В., Самуйлло, Ю. В.	Производственная безопасность. Ч. 2	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2018	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/84075.html">http://www.iprbooksh op.ru/84075.html
Симакова, Н. Н.	Производственная безопасность. Ч. 1	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2018	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/84074.html">http://www.iprbooksh op.ru/84074.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Чмыхалова, С. В., Каледина, Н. О.	Производственная безопасность. Ч.1. Основы производственной безопасности	Москва: Издательский Дом МИСиС	2021	<a href="https://www.iprbooks
hop.ru/129881.html">https://www.iprbooks hop.ru/129881.html
Трунова, И. Г., Маслеева, О. В., Елькин, А. Б.	Производственная безопасность сварочных работ	Москва, Вологда: Инфра -Инженерия	2022	<a href="https://www.iprbooks
hop.ru/123826.html">https://www.iprbooks hop.ru/123826.html
Иванов, Ю. И., Михайлов, Ю. П., Яппарова, Г. К.	Производственная безопасность. Часть 2	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности	2014	<a href="https://www.iprbooks
hop.ru/61274.html">https://www.iprbooks hop.ru/61274.html
Парахин А.М., Илюшов Н.Я.	Производственная безопасность: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2016	<a href="https://ibooks.ru/read
ing.php?
short=1&productid=3
67482">https://ibooks.ru/read ing.php? short=1&productid=3 67482

Иванов, Ю. И., Михайлов, Ю. П., Яппарова, Г. К.	Производственная безопасность. Часть 2	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности	2014	http://www.iprbookshop.ru/61274.html
---	---	--	------	---

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>
2. ЭБС «СПбГУПТД», <http://publish.sutd.ru>
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows
Microsoft Office Professional
AutoCAD
Интернет-тренажеры в сфере образования

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска