МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ
Лоцев Г.В.
03.09. 2026 г.

Безопасность производственных процессов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экологии и защиты в чрезвычайных ситуациях**

Учебный план g200401_26_1 тб_зчс.plx
Направление подготовки 20.04.01 - РФ, 760300 - КР Техносферная безопасность
Магистерская программа "Защита в чрезвычайных ситуациях"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному 108

в том числе:

аудиторные занятия 28

самостоятельная работа 79,9

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Недель	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период теоретического	0,1	0,1	0,1	0,1
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28,1	28,1	28,1	28,1
Сам. работа	79,9	79,9	79,9	79,9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
доцент, к.т.н., зав.каф., Мамбетов Эрик Мунайтбасович _____

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Иманбеков Сейитбек Толомушевич _____

Согласовано РОП:
_____

Рабочая программа дисциплины
Безопасность производственных процессов

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 968)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 20.04.01 - РФ, 760300 - КР Техносферная безопасность
Магистерская программа "Защита в чрезвычайных ситуациях"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании каф Эл ЗЧС

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Мамбетов Эрик Мунайтбасович

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Безопасность производственных процессов

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.	№ 337-П от 24.096.2026 года О преобразовании Естественно-технического факультета и Факультета архитектуры, дизайна и строительства в Политехнический институт Кыргызско-Российского Славянского университета	Титульный лист и второй лист	Кафедра ЭиЗЧС входит в состав Политехнического института
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Сформировать у магистрантов основополагающее представление о правовых, экономических и социальных основах обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов; вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками необходимыми для предупреждения аварий на опасных производственных объектах и обеспечения готовности организаций,
1.2	эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий указанных аварий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 1
2.1.2	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
2.1.3	Диагностика потенциально опасных объектов и производств
2.1.4	Научно-исследовательская работа
2.1.5	Психология человека в условиях чрезвычайных ситуаций
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Мониторинг и экспертиза безопасности
2.2.2	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Теория и методы оценки воздействия опасных и вредных производственных факторов на человека

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4: Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;	
Знать:	
Уровень 1	- организационные основы осуществления мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций ; - нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности
Уметь:	
Уровень 1	- организовывать мероприятия по обучению безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; - применять различные методы и формы обучения безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	- основами организации групповой, проектной работы; - методическими навыками проведения занятий и доведения информации до обучаемых

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы технологии техногенноопасных производств, принцип устройства и особенности эксплуатации технологического оборудования для обработки, переработки и хранения опасных веществ и материалов; методы оценки параметров безопасности технологических процессов объектов защиты; способы обеспечения безопасности типовых технологических процессов; требования нормативно-правовых актов и нормативных документов по обеспечению безопасности технологии производств
3.2	**Уметь:**
3.2.1	определять вредные и опасные факторы производственной среды и определить наиболее эффективные методы обеспечения безопасности; анализировать и прогнозировать производственный травматизм; проводить подготовку персонала к безопасному труду, разрабатывать инструкции по безопасной эксплуатации производственного оборудования и производственным процессам; осуществлять производственный контроль на опасных производственных объектах
3.3	**Владеть:**
3.3.1	способностью определять вредные и опасные факторы производственной среды и определить наиболее эффективные методы обеспечения безопасности; способностью проводить подготовку персонала к безопасному труду, разрабатывать инструкции по безопасной эксплуатации производственного оборудования и производственным процессам; способностью осуществлять производственный контроль на опасных производственных объектах.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Пр. подг.**	**Примечание**
	Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ							
1.1	Введение. Человеческий фактор в обеспечении производственной безопасности /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2			
1.2	Разработка мер по предотвращению проявления опасных производственных факторов на предприятии /Пр/	3	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	2		Интерактивное занятие "Мозговой штурм" на тему Идентификация опасных производственных факторов (ОПФ) на примере горного предприятия
1.3	Основные причины производственных травм. Общие принципы обеспечения безопасности труда. Основные виды средств коллективной защиты. Определение состава средств индивидуальной защиты для работающего. Мероприятия по их устранению. Общие санитарнотехнические требования к условиям труда. Производственный травматизм и аварийность. /Ср/	3	13,3	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2			
1.4	Технические методы и средства защиты человека на производстве. Организация безопасности на производстве /Лек/	3	1	ОПК-4	Л1.1Л2.1			
1.5	Расчеты по определению вентиляции, электромагнитного излучения в производстве /Пр/	3	4	ОПК-4	Л1.1Л2.1			
1.6	Безопасность производственного оборудования. Безопасная эксплуатация инструмента, приспособлений и инвентаря, предохранительных и оградительных устройств. Требования к хранению и транспортированию материалов. Требования безопасности в организации строительства и производства работ /Ср/	3	13,3	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2			

	Раздел 2. Управление охраной труда на предприятии и нормативно- правовая база							
2.1	Предмет и содержание управления охраной труда на предприятии /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.2 Э3	2		Интерактивная лекция с разбором конкретных ситуаций
2.2	Психология в обеспечении производственной безопасности /Пр/	3	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Э3			
2.3	Служба охраны труда на предприятии, ее функции и основные задачи /Ср/	3	13,3	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.2 Э3			
2.4	Основные положения действующего законодательства. Льготы и компенсации.Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства КР об охране труда /Лек/	3	1	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Э3			
2.5	Государственный контроль и надзор в области промышленной безопасности /Пр/	3	4	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Э3			
2.6	Общественный контроль за охраной труда /Ср/	3	13,3	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.2 Э3			
	Раздел 3. Безопасность технологических процессов							
3.1	Безопасность технологических процессов при обработке конструкционных материалов. Безопасность технологических процессов при добыче и обработке угля, газа, нефти и нефтепродуктов. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Э2			
3.2	Анализ аварийных выбросов взрывоопасных продуктов в атмосферу /Пр/	3	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Э2			решение задач
3.3	Безопасность эксплуатации газового хозяйства предприятия /Ср/	3	13,3	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.4	Безопасность техноло-гических процессов при деревообработке. Безопасность технологических процессов в пищевой промышленности. Взрывопожарная безопасность /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Э2			
3.5	Анализ взрывопожарной безопасности. Применение параметров пожарной опасности для расчета невоспламеняемости газовой смеси /Пр/	3	4	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Э2			решение задач

3.6	Безопасность технологических процессов при деревообработке Безопасность технологических процессов в пищевой промышленностиМетоды прогнозирования условий труда и конструирования производства по фактору безопасности. Расследование несчастных случаев на производстве /Ср/	3	13,3	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.7	/КрТО/	3	0,2	ОПК-4	Л1.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:
1. Безопасность технологических процессов и производств. Основные понятия и определения.
2. Основные компоненты и виды производственных процессов.
3. Классификация технологических процессов.
4. Структура технологического процесса.
5. Общие требования безопасности к технологическим процессам.
6. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам.
7. Классификация опасных и вредных производственных факторов.
8. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности.
9. Системный анализ безопасности технологических процессов и производств.
10. Классификация принципов обеспечения безопасности.
11. Ориентирующие принципы обеспечения безопасности.
12. Технические принципы обеспечения безопасности.
13. Управленческие принципы обеспечения безопасности.
14. Организационные принципы обеспечения безопасности.
15. Классификация методов обеспечения безопасности. Средства обеспечения безопасности труда.
16. Безопасность технологических процессов и производств в законодательных и нормативно-технических документах.
17. Система стандартов безопасности труда: назначение и структура.
18. Основные направления обеспечения безопасности производственных процессов.
19. Основные требования безопасности к проектам промышленных предприятий и производств.
20. Общие требования безопасности эксплуатации производственного оборудования и транспортных средств.
21. Безопасная эксплуатация инструмента, приспособлений и инвентаря, предохранительных и оградительных устройств.
22. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
23. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
24. Устройства защитного отключения. Классификация. Общие технические требования.
25. Средства защиты работающих от воздействия механических факторов. Общие требования и классификация.
26. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики.
27. Технологический регламент. Назначение, структура и содержание документа.
28. Общие требования к безопасности веществ и материалов, используемых в технологическом процессе.
29. Общие требования безопасности производства в горнодобывающем комплексе.
30. Общие требования безопасности в металлургии.
31. Общие требования безопасности в машиностроительной отрасли.
32. Общие требования безопасности строительного производства
33. Общие требования безопасности производства строительных материалов.
34. Общие требования безопасности технологического процесса в нефтегазовом комплексе.
35. Общие требования безопасности технологического процесса в химической промышленности.
36. Общие требования безопасности на предприятиях ядерного цикла.
37. Общие требования безопасности на объектах энергетического комплекса.
38. Общие требования безопасности на объектах транспортных комплексов

Задания для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:
1. Оценить с точки зрения условий труда электромагнитных излучений частотой 360 МГц, если плотность потока энергии (ППЭ), измеренная на рабочем месте регулировщика радиоаппаратуры, равна 0,8 Вт/м2, а время, в течение которого регулировщик подвергается облучению, составляет за смену 4 ч.
2. Оценить условия труда регулировщика радиоаппаратуры по электромагнитному фактору, если известно, что в своей работе он использует генератор СВЧ (λ = 3 см) и ПЭВМ. Измеренные значения излучаемой мощности открытого выхода на расстоянии 50 см составляют 0,8 Вт, а напряженность электрической составляющей от строчного генератора дисплея (f = 32 кГц) равна 80 В/м. Суммарная продолжительность пребывания регулировщика за работой в течение

рабочего дня не превышает 4 ч

3. Оценить уровень электромагнитного излучения на рабочем месте регулировщика аппаратуры от генератора мощностью 50 Вт, работающего в диапазоне частот 490 МГц, с точки зрения необходимости разработки мероприятий по защите персонала, если рабочее место удалено от источника излучения на расстояние 1 м, а продолжительность пребывания персонала в условиях облучения за смену не превышает 7 ч

4. Оценить уровень электромагнитных излучений на рабочем месте оператора ПЭВМ при суммарной продолжительности его работы не менее 5 ч за смену, если суммарная напряженность электрической составляющей поля от строчного генератора (f= 30 кГц) на расстоянии 30 см от экрана дисплея составила 90 В/м. Сделать вывод о необходимости принятия мер защиты.

5. Определить допустимую продолжительность работы в электростатическом поле без защитных средств, если фактическое значение напряженности поля (Ефакт) составляет 23 кВ/м.

6. Определить допустимое время пребывания персонала без специальных средств защиты в электрическом поле промышленной частоты напряженностью 40 кВ/м.

7. Определить, в какой зоне электромагнитного поля (ЭМП) находится рабочее место, расположенное на расстоянии 10 м от источника, если частота излучения составляет 2 · 10 8 Гц. Какие параметры ЭМП нормируются для данного рабочего места?

8. Определить, в какой зоне ЭМП находится рабочее место, расположенное на расстоянии 1 м от источника, если частота излучения составляет 200 кГц. Какие параметры ЭМП нормируются для данного рабочего места?

9. Определить, в какой зоне ЭМП находится рабочее место, расположенное на расстоянии 2,6 м от источника, если частота излучения составляет 400 МГц. Какие параметры ЭМП нормируются для данного рабочего места?

10. Определить, в какой зоне ЭМП находится рабочее место, расположенное на расстоянии 0,5 м от источника, если частота излучения составляет 20 ГГц. Какие параметры ЭМП нормируются для данного рабочего места?

11. Определить пожарную категорию В1–В4 производственного помещения путем расчета удельной временной пожарной нагрузки. В помещении размещен аппарат с трудногорючей жидкостью в количестве G = 45 кг. Теплота сгорания ГЖ Qрн= 41,87 МДж/кг. Площадь размещения пожарной нагрузки при аварийном проливе 22,5 м 2. Определить категорию и подкатегорию пожарной опасности помещения.

12. Рассчитывать вероятность воспламенения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (ЛВЖ). Если при Т = 200 К в нем полностью испарилась разлитая легковоспламеняющаяся жидкость - бензин объемом Vж = 12 л., объем помещения 48 м3, молекулярная масса – 98 кг/кмоль, плотность = 750 кг/м3. Конц. пред. воспл.паров ЛВЖ 1,9-5,1.

13. Оценить, возможно ли образование взрывоопасной концентрации паров ЛВЖ в производственном помещении:
◊ в производственном помещении объемом 37 м3 при Т = 293 К полностью испарился разлитый ацетон объемом 2 л;
◊ пары спирта считать идеальным газом;
◊ молярная масса спирта М = 46 кг·кмоль;
◊ плотность жидкого спирта r = 790 кг/м 3;
◊ концентрационные пределы воспламенения ацетона 1,9…5,1% об.

14 В блоке низкотемпературной отмывки конвертированного газа от оксида углерода жидким азотом. Аппараты низкотемпературного блока (теплообменники, испарители, промывная колонна, теплообменники высокого давления, обвязочные трубопроводы с запорной арматурой) были заключены в кожухи из листовой стали. Пространство между аппаратами и кожухами для уменьшения теплопотерь было забито шерстяным очесом. При утечке азото-водородной смеси через фланцевое соединение из технологической аппаратуры в пустотах внутри кожуха образовалась водородо-воздушная смесь, которая взорвалась от искр при разрядах статического электричества или от других источников воспламенения. При взрыве в низкотемпературном блоке и последующем загорании прорвавшегося газа получили повреждения строительные конструкции и оборудование. Кожух был разорван на отдельные секции по местам крепления и сильно деформирован. Разобрать ситуационную задачу по аварийным выбросам взрывоопасных продуктов в атмосферу. Провести расследование аварии и установить причины аварий.

15 На технологической установке по разделению нефтепродуктов вследствие срабатывания предохранительного клапана произошел выброс паро-жидкостной органической смеси, приведший в результате к загоранию в районе эстакады технологических трубопроводов. Процесс ректификации вели с большими отклонениями по дозировке сырья и орошения, температуре верха и низа колонны, а также уровней жидкости и давления в аппаратах. При резком повышении давления с 1,2 до 1,5 МПа сработал предохранительный клапан, сброс из которого был направлен в атмосферу через свечу. Струя паро -жидкостной органической фракции переместилась по направлению ветра к горячим поверхностям трубопроводов и загорелась, что и привело к разгерметизации материалопроводов и загорелась, что и привело к разгерметизации материалопроводов и большой утечке углеводородов, усиливших загорание. Разобрать ситуационную задачу по аварийным выбросам взрывоопасных продуктов в атмосферу. Провести расследование аварии и установить причины аварий.

16 На установке компримирования азото-водородной смеси 75 % водорода и 25 % азота в производстве синтеза аммиака произошла авария - взрыв газовоздушной смеси в помещении компрессии, к которому привел разрыв штуцера тройника диаметром 70 мм на коллекторе азото-воздушной смеси, работающем при регламентированных давлении 27 МПа и температуре 50 °С. Разрушение произошло на участке наибольшего уплотнения сетки тройника с 16 до 1,5 мм вследствие длительного коррозийного и механического износа внутренней поверхности стенок. Износ носил локальный характер: в наибольшей степени изнашивались стенки вблизи застойных зон и скопления конденсата. Осмотр горизонтального участка трубы с застойной зоной после тройника также показал неравномерность её износа стенки (толщина стенок в верхней части 11 мм, в нижней 6 мм), объясняемую дополнительным механическим трением продуктов коррозии о стенку при пульсирующем движении газов по трубам. Разобрать ситуационную задачу по аварийным выбросам взрывоопасных продуктов в атмосферу. Провести расследование аварии и установить причины аварий.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Дисциплина не предусматривает написание курсовой работы.

5.3. Фонд оценочных средств

ФРОНТАЛЬНЫЙ ОПРОС
Раздел 1. Вопросы:
1. Понятия «авария» и «инцидент».
2. Методы анализа производственного травматизма.
3. Средства коллективной защиты от травм на производстве.
4. Причины возникновения несчастных случаев на производстве, порядок расследования и учета.
5. Обучение работников безопасным методам работы на производстве.
6. Профессиональная подготовка, инструктаж и обучение правилам промышленной безопасности.
7. Требования безопасности к технологическому оборудованию, технологическому процессу.

Раздел 2. Вопросы:
1. Эргономические требования к технике, производству.
2. Требования безопасности к проектированию и строительству предприятий.
3. Требования безопасности при разработке технологического процесса и технических условий проектной документации.
4. Требования безопасности при эксплуатации производств и технического обслуживания.
5. Требования безопасности к конструкции, отдельным частям производственного оборудования.
6. Требования к рабочим местам.
7. Обозначение марок и область применения основных металлических сплавов

Раздел 3. Вопросы:
1. Производственный шум – характеристики, классификация, профессиональные заболевания от действия интенсивного шума.
2. Методы и средства защиты от неблагоприятного действия шума.
3. Общие требования к сосудам, работающим под давлением.
4. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
5. Классификация, регистрация и техническое освидетельствование сосудов, работающих под давлением.
6. Порядок ввода в эксплуатацию сосудов, работающих под давлением.
7. Предохранительные устройства сосудов, работающих под давлением

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ. Перечень задания в ПРИЛОЖЕНИИ 1:

ТЕСТ. Перечень тестовых заданий в ПРИЛОЖЕНИИ 2

ДОКЛАД С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ. Примерная тематика:
1. Организация безопасного производства работ с повышенной опасностью.
2. Коллективные средства защиты: вентиляция, освещение, защита от шума и вибрации.
3. Обеспечение безопасности оборудования как основная тенденция создания современных машин.
4. Обеспечение травмобезопасности производственного оборудования.
5. Работоспособность человека и ее динамика.
6. Эргономика как один из факторов обеспечения производственной безо- пасности.
7. Влияние психофизических параметров на безопасность труда спасателя.
8. Компенсационные и защитные возможности человеческого организма
9. Сварочное производство. Особенности технологических процессов дуговой и электрошлаковой сварки. Правила по охране труда.

10. Сварочное производство. Особенности технологических процессов газовой сварки и термической резки. Правила по охране труда.
11. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Характеристики методов. Особенности технологических процессов. Правила по охране труда.
12. Пищевая промышленность. Особенности технологических процессов переработки рыбы, переработки и консервирования мяса. Правила по охране труда.
13. Пищевая промышленность. Особенности технологических процессов консервирования фруктов и овощей. Правила по охране труда.
14. Пищевая промышленность. Особенности технологических процессов переработки молока и молочных продуктов. Правила по охране труда.
15. Пищевая промышленность. Особенности технологических процессов переработки масел и жиров. Правила по охране труда.
16. Деревообрабатывающая промышленность. Особенности технологических процессов переработки древесных материалов (досок, брусьев, брусков, реек и т.д.). Правила по охране труда.
17. Деревообрабатывающая промышленность. Особенности технологических процессов переработки древесных материалов (строительных деревянных элементов, фанеры древесно-стружечных (ДСП) и древесно-волокнистых (ДВП) плит).
18. Правила по охране труда

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
Типовой вариант задания на контрольную работу по дисциплине «Безопасность производственных процессов» для рубежного конртроля
Теоретическая часть
Источники и характеристики опасных и вредных производственных факторов.
Расчетная часть
1. Расчёт численности службы промышленной безопасности и охраны труда на предприятии с опасными и вредными условиями труда
2. Определить потребный воздухообмен в производственном помещении
3. Расчет искусственного освещения методом коэффициента использования светового потока
Задания к контрольной работе приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 3

5.4. Перечень видов оценочных средств

Фронтальный опрос (текущий контроль)
Практические задания (текущий контроль)
Тест (рубежный контроль)
Доклад с презентацией (рубежный контроль)
Контрольная работа (рубежный контроль)

Шкалы оценивания по всем видам оценочных средств в ПРИЛОЖЕНИИ 4

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гончаренко Л.П., Куценко Е.С.	Управление безопасностью: Учебное пособие	М.: Кнорус 2013
Л1.2	Хван Т.А., Хван П.А.	Безопасность жизнедеятельности. : Учебник для ВУЗов	Ростов на Дону. Феникс. 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дейнека А.В.	Управление человеческими ресурсами: Учебник для бакалавров /А.В. Дейнека.	М.: Дашков и Ко 2013
Л2.2	Балашов А.И., Котляров И.Д., Санина А.Г.	Управление человеческими ресурсами: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения.	СПб.: Питер 2012
Л2.3	К.З.Ушаков, Б.Ф.Кирин, Н.В.Ножкин и др.	Охрана труда: Учебник для вузов	М.: Недра, 1986.
Л2.4	Ч.К.Джумадылова,Е. М.Родина	Исследование производственного шума и методы борьбы с ним: методические указания	КРСУ 2012
Л2.5	Ю.Д.Суродин, Э.М.Кучук, В.И.Чеховский	Обеспечение безопасности при работе с компьютерной техникой: Учебное пособие.	КРСУ 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.6	В.М.Ермакова, Феоктистова Е.Н.	Исследование эффективности освещения помещений: методические указания	КРСУ 2012
Л2.7	В.М.Ермакова, Феоктистова Е.Н	Исследование запыленности в рабочем помещении: методические указания	КРСУ 2012
Л2.8	В.М.Ермакова, Феоктистова Е.Н	Определение концентрации паров и газов в воздухе производственных помещений: методические указания	КРСУ 2012
Л2.9	В.М.Ермакова, Феоктистова Е.Н.;	Исследование метеорологических условий на рабочих местах. : методические указания	КРСУ 2012
Л2.10	Ч.Г.Джумадылова	Оказание первой помощи при травмах: Методическое указание	КРСУ 2012
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шабикова Г.А., Ордобаев Б.С.	Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие	КРСУ 2016
Л3.2	Ордобаев Б.С., Абдыкеева Ш.С.	Ноксология: методические указания к проведению практических занятий	Бишкек: Изд-во КРСУ 2017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Онлайн-учебник Безопасность производственных процессов		https://fireman.club/literature/pozharnaya-bezopasnost-
Э2	Учебник – Кукин П.П. Безопасность технологических процессов и производств		http://geum.ru/trainer/book/page/880-kukin-pp-safety-of-
Э3	Охрана труда		http://static.ozone.ru/multimedia/book_file/1002965004.
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий			
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии			
6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии - лекции, практические занятия.		
6.3.1.2	Информационные образовательные технологии - самостоятельное использование компьютерной техники и насыщение ею учебных занятий для выработки умения работать с информацией.		
6.3.1.3	Инновационные образовательные технологии - занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышление и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач (мозговой штурм, работа в малых группах,разбор конкретных ситуаций)		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения			
6.3.2.1	http://mes.kg/upload/file/zakon-o-hvostohranilishah.rtf		
6.3.2.2	http://www.iprbookshop.ru. - Электронно-библиотечная система IPRbooks		
6.3.2.3	http://www.public.ru - Интернет-библиотека предлагает широкий спектр информационных услуг: от доступа к электронным архивам публикаций русскоязычных СМИ и готовых тематических обзоров прессы до индивидуального мониторинга и эксклюзивных аналитических исследований, выполненных по материалам печати.		
6.3.2.4	http://e.lanbook.com - Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным,техническим и гуманитарным наукам.		
6.3.2.5	http://scientbook.com - Свободная информационная площадка научного общения. Инструмент коммуникации,поиска людей и научных знаний.		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (лекционные) – ауд. 10/409. Оборудование: магнитно-маркерная доска, мультимедийный проектор, АРМ преподавателя.(ноутбук).
7.2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (практические) – ауд. 10/404. Оборудование: магнитно-маркерная доска, АРМ преподавателя (ноутбук). /
7.3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся – ауд.10/305. Оборудование: персональные компьютеры, подключенные к сети "Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду и ЭБС.
7.4	720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Анкара, 2а, Технический паспорт от 30.09.2009 г. Корпус № 10. Литер А

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Технологическая карта дисциплины в ПРИЛОЖЕНИИ 5 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

- зачет с оценкой
При явке на зачёт с оценкой студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале зачета.
Преподавателю предоставляется право поставить зачёт с оценкой без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 балловза текущий и рубежный контроли.На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.Оценка промежуточного контроля:
- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ(в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания).

ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ К ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЯМ
Метод "Мозговой штурм"
представляет собой оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.
На первом этапе проведения «мозгового штурма» группе задается определенная проблема для обсуждения, магистранты знакомятся с предлагаемой ситуацией, с проблемой, над решением которой им предстоит работать, а также с целью, которую им нужно достичь. Магистранты по очереди высказывают предложения.
На втором этапе обсуждают высказанные предложения, возможна дискуссия. На третьем этапе группа представляет презентацию результатов по заранее определенному принципу.
Для проведения «мозгового штурма» возможно деление магистрантов на несколько групп:
генераторы идей, которые высказывают различные предложения, направленные на разрешение проблемы;
критики, которые пытаются найти отрицательное в предложенных идеях;
аналитики, которые привязывают выработанные предложения к конкретным реальным условиям с учетом критических замечаний.
Правила работы в группе:
• быть активным.
• уважать мнение участников.
• быть доброжелательным.
• быть пунктуальным, ответственным.
• не перебивать.
• быть открытым для взаимодействия.
• быть заинтересованным.
• придерживаться регламента.
• креативность.
• уважать правила работы в группе

Лекция с разбором конкретных ситуаций
Организация данной лекции осуществляются в следующей последовательности:
1. Обсуждение полученной вводной информации, представленной преподавателем.
2. Выделение релевантной информации по отношению к данному вопросу.
3. Обмен мнениями и составление плана работы над проблемой.
4. Работа над проблемой (дискуссия).
5. Выработка решений проблемы.
6. Дискуссия для принятия окончательных решений.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ ДОКЛАДА С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ.
Мультимедийные презентации - это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание мате¬риалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере.
Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.
Требование к студентам по подготовке презентации и ее защите на занятиях в виде доклада.
1. Тема презентации выбирается студентом из предложенного списка ФОС и должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме занятия.
2. Этапы подготовки презентации
Составление плана презентации (постановка задачи; цели данной работы)
Продумывание каждого слайда (на первых порах это можно делать вручную на бумаге), при этом важно ответить на

вопросы:
- как идея этого слайда раскрывает основную идею всей презентации?
- что будет на слайде?
- что будет говориться?
- как будет сделан переход к следующему слайду?
3. Изготовление презентации с помощью MS PowerPoint:
- Имеет смысл быть аккуратным. Неряшливо сделанные слайды (разнобой в шрифтах и отступах, опечатки, типографические ошибки в формулах) вызывают подозрение, что и к содержательным вопросам студент - докладчик подошёл спустя рукава.
- Титульная страница необходима, чтобы представить аудитории Вас и тему Вашего доклада.
- Количество слайдов не более 30.
- Оптимальное число строк на слайде — от 6 до 11.
- Распространённая ошибка — читать слайд дословно. Лучше всего, если на слайде будет написана подробная информация (определения, формулы), а словами будет рассказываться их содержательный смысл. Информация на слайде может быть более формальной и строго изложенной, чем в речи.
- Оптимальная скорость переключения — один слайд за 1–2 минуты.
- Приветствуется в презентации использовать больше рисунков, картинок, формул, графиков, таблиц. Можно использовать эффекты анимации.
- При объяснении таблиц необходимо говорить, чему соответствуют строки, а чему — столбцы.
- Вводите только те обозначения и понятия, без которых понимание основных идей доклада невозможно.
- В коротком выступлении нельзя повторять одну и ту же мысль, пусть даже другими словами — время дорого.
- Любая фраза должна говориться зачем-то. Тогда выступление будет цельным и оставит хорошее впечатление.
- Последний слайд с выводами в коротких презентациях проговаривать не надо.
- Если на слайде много формул, рекомендуется набирать его полностью в MS Word (иначе формулы приходится размещать и выравнивать на слайде вручную). Для этого удобно сделать заготовку — пустой слайд с одним большим Word-объектом «Вставка / Объект / Документ Microsoft Word», подобрать один раз его размеры и размножить на нужное число слайдов. Основной шрифт в тексте и формулах рекомендуется изменить на Arial или ему подобный; шрифт Times плохо смотрится издалека. Обязательно установите в MathType основной размер шрифта равным основному размеру шрифта в тексте. Никогда не выравнивайте размер формулы вручную, вытягивая ее за уголок.
4. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.
5. Инструкция докладчикам.
- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; дискуссия - 5 мин.;
Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.
Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:
- название презентации;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио - визуальных и визуальных материалов.
Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
Вид контрольной работы подразумевает задание в виде одного теоретического вопроса, на который студент должен дать развернутый ответ, а также расчетной части. Такой вид контрольной работы проверяет теоретические и практические знания учащихся.
Структура контрольной работы Первая часть контрольной работы представляет собой ответ на теоретический вопрос и подводку к решению поставленной проблемы и само решение проблемы с опорой на теорию. Здесь важно показать все свои умения, чтобы наиболее точно решить вопрос. Вторая часть – расчетная часть работы. Здесь нужно решить задачи согласно выданным вариантам и сформулировать выводы, к которым пришли во время решения контрольной работы.
Заключение В этой части работы нужно сделать выводы по заданиям. Написать ответы на вопросы и указать оптимальное решение проблемы. Здесь важно указать, что все цели, поставленные в введении, достигнуты. Список использованной литературы В конце работы нужно указать список источников, на которые опирались в процессе решения контрольной работы. Это могут быть научные статьи, учебники и другие труды, которые включают знания по теме работы. Задания к контрольной работе и примеры решения задач приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 2

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ. Пример выполнения:
Практическое занятие №1. Разработка мер по предотвращению проявления опасных производственных факторов на предприятии – 2 часа
Цель: освоить методы идентификации опасных производственных факторов, получить практический опыт разработки комплекса мер по обеспечению промышленной безопасности.

Обеспечивающие средства: библиотечные и поисковые информационные системы,
персональный компьютер, Интернет, конспект и учебное пособие.
Порядок выполнения практической работы:
1. Идентификация опасных производственных факторов (ОПФ) на примере горного
предприятия. (метод «Мозговой штурм»)
2. Определение требований «Правил безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» по безопасному ведению горных работ при возможном проявлении ОПФ.
3. Составление мер по предотвращению проявления опасных производственных факторов (ОПФ).
Контрольные вопросы:
1. Дать определение «Опасный производственный фактор».
2. Дать определение «Вредный производственный фактор».
3. Цель идентификации и систематизации возможных аварий, проявлений опасных и вредных производственных факторов на предприятии.
4. В чем заключается задача определения и внедрения оптимальных параметров
технологических процессов, сооружений и технологических устройств.
Список рекомендуемой литературы:
1. Требования промышленной безопасности по противоаварийной устойчивости предприятий / сост. В. Н. Костеренко, А. Н. Тимченко, К. Н. Копылов.–М.: Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2015.–464 с.
2. Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом (ПБ 05-619-03).–М.: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «Промышленная безопасность», 2009.–144 с.
3. Безопасность жизнедеятельности в примерах и задачах : учеб. пособие / А. А. Волкова, В. Г. Шишкунов, А. О. Хоменко, Г. В. Тягунов ; под общ. ред. канд. техн. наук, доц. А.О. Хоменко.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 120 с.

Приложение 1

Практическое занятие №1. Разработка мер по предотвращению проявления опасных производственных факторов на предприятии – 2 часа

Цель: освоить методы идентификации опасных производственных факторов, получить практический опыт разработки комплекса мер по обеспечению промышленной безопасности.

Обеспечивающие средства: библиотечные и поисковые информационные системы, персональный компьютер, Интернет, конспект и учебное пособие.

Порядок выполнения практической работы:

1. Идентификация опасных производственных факторов (ОПФ) на примере горного предприятия. (метод «Мозговой штурм»)
2. Определение требований «Правил безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» по безопасному ведению горных работ при возможном проявлении ОПФ.
3. Составление мер по предотвращению проявления опасных производственных факторов (ОПФ).

Контрольные вопросы:

1. Дать определение «Опасный производственный фактор».
2. Дать определение «Вредный производственный фактор».
3. Цель идентификации и систематизации возможных аварий, проявлений опасных и вредных производственных факторов на предприятии.
4. В чем заключается задача определения и внедрения оптимальных параметров технологических процессов, сооружений и технологических устройств.

Список рекомендуемой литературы:

1. Требования промышленной безопасности по противоаварийной устойчивости предприятий / сост. В. Н. Костеренко, А. Н. Тимченко, К. Н. Копылов.–М.: Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2015.–464 с.
2. Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом (ПБ 05-619-03).–М.: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «Промышленная безопасность», 2009.–144 с.
3. Безопасность жизнедеятельности в примерах и задачах : учеб. пособие / А. А. Волкова, В. Г. Шишкунов, А. О. Хоменко, Г. В. Тягунов ; под общ. ред. канд. техн. наук, доц. А.О. Хоменко.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 120 с.

Практическое занятие №2. Расчеты по определению вентиляции производственного помещения. Электромагнитного излучения в производстве– 4 часа

Цель: Научиться проектировать общеобменную вентиляцию помещения согласно заданию

Порядок выполнения практической работы:

1. Определение количества вредностей, которые выделяются в производственном помещении.
2. Определение необходимого воздухообмена, т.е. такого количества подаваемого воздуха в помещение, при котором будет обеспечено соблюдение санитарных норм.
3. Выбор типа вентиляции.
4. Определение геометрических размеров воздуховодов для механической вентиляции или площадей приточных и вытяжных окон для естественной вентиляции.
5. Определение конфигурации трассы воздуховодов и гидравлический расчет потерь напора при движении воздуха по воздуховодам.
6. Выбор вентилятора по напорной характеристике.

7. Подбор электродвигателя для вращения вентилятора

Задачи:

1. Оцените с точки зрения условий труда уровень электромагнитных излучений частотой 360 МГц, если плотность потока энергии (ППЭ) измеренная на рабочем месте регулировщика радиоаппаратуры, равна 1,3 Вт/м^2, а время, в течение которого регулировщик подвергается облучению, составляет за смену 4 ч.
2. Определить допустимую продолжительность работы в электростатическом поле без защитных средств, если фактическое значение напряженности поля ($E_{факт}$) составляет 30 кВ/м.
3. Определить допустимое время пребывания персонала без специальных средств защиты в электрическом поле промышленной частоты напряженностью 10 кВ/м.
4. Определить, в какой зоне электромагнитного поля (ЭМП) находится рабочее место, расположенное на расстоянии 5 м от источника, если частота излучения составляет $3 \cdot 10^8$ Гц. Какие параметры ЭМП нормируются для данного рабочего места?
5. Определить, в какой зоне ЭМП находится рабочее место, расположенное на расстоянии 1 м от источника, если частота излучения составляет 300 кГц. Какие параметры ЭМП нормируются для данного рабочего места?
6. Определить, в какой зоне ЭМП находится рабочее место, расположенное на расстоянии 0,6 м от источника, если частота излучения составляет 300 МГц. Какие параметры ЭМП нормируются для данного рабочего места?
7. Определить, в какой зоне ЭМП находится рабочее место, расположенное на расстоянии 2 м от источника, если частота излучения составляет 30 ГГц. Какие параметры ЭМП нормируются для данного рабочего места?
8. Определить плотность потока мощности S (Вт/м^2) электромагнитного облучения мозга сотовым телефоном (частота излучения f = 1,2 ГГц), если мощность излучения P = 1,256 Вт. Принять расстояние r = 0,1 м, коэффициент усиления антенны G = 1 (Воспользоваться формулой $S=\frac{P \cdot G}{4\pi R^2}$).

Пример решения. Оцените с точки зрения условий труда уровень электромагнитных излучений частотой 460 МГц, если плотность потока энергии (ППЭ) измеренная на рабочем месте регулировщика радиоаппаратуры, равна 0,3 Вт/м2, а время, в течение которого регулировщик подвергается облучению, составляет за смену 4 ч.

Решение.
Оценка уровня ППЭ электромагнитного поля, воздействующего на регулировщика во время работы, осуществляется его сравнением с предельно допустимым уровнем ППЭ $_{ПД}$, который определяется по формуле

$$ППЭ_{ПД} = К \frac{ЭН_{ППЭ_{ПД}}}{Т}$$

$ЭН_{ППЭ_{ПД}}$ - предельно допустимая величина энергетической нагрузки, равная 2 Вт·ч/м^2 (200 мкВт·ч/см2);
К - коэффициент ослабления биологической эффективности, равный 1 для всех случаев воздействия, исключая облучение от вращающихся и сканирующих антенн; 10 - для случаев

облучения от вращающихся и сканирующих антенн с частотой вращения или сканирования не более 1 Гц и скважностью не менее 50. В данном случае выбираем К = 1;
Т - время пребывания персонала в зоне облучения за рабочую смену, ч. В данном случае Т= 4 ч.

Список рекомендуемой литературы:

3. Торговников Б.М., Табачник В.Е., Ефанов Е.М. Проектирование промышленной вентиляции: Справочник.– К.: Будівельник, 1983.– 256 с.
1. ДНАОП 0.03–3.01–71 Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий (СН245–71).
2. СНиП 2.04.05–86 Отопление, вентиляция и кондиционирование
3. Защита от электромагнитных полей радиочастотного диапазона: Учеб. пособие для студентов радиотехнических и приборостроительных специальностей дневной, вечерней и заочной форм обучения / Т.Ф. Михнюк. – Мн.: БГУИР, 2003. – 47 с
3. Безопасность жизнедеятельности в примерах и задачах : учеб. пособие / А. А. Волкова, В. Г. Шишкунов, А. О. Хоменко, Г. В. Тягунов ; под общ. ред. канд. техн. наук, доц. А.О. Хоменко.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 120 с.

Практическое занятие №3. Психология в обеспечении производственной безопасности. – 2 часа

Цель: Научиться различать производственные психические состояния человка, причины и ошибки.

Порядок выполнения практической работы:

1. Будут приведены несколько ситуаций на производстве по тематике «Психологические причины создания опасных ситуаций и производственных травм»
2. Будут приведены ситуационные задачи на тему «Травматизм на производстве»

Вопросы для подготовки к интерактивному практическому занятию

1. Психические процессы, влияющие на безопасность труда: память, внимание, восприятие, мышление, чувства, эмоции, настроение, воля. Краткая характеристика.
2. Психические свойства, влияющие на безопасность труда, – характер, темперамент. Краткая характеристика.
3. .Психологические причины совершения ошибок.
4. Виды ошибок, совершаемых человеком.
5. Поведение человека в аварийных ситуациях.
6. Профессиональный отбор и его роль в обеспечении производственной безо- пасности.
7. Эффективность работы человека-оператора.
8. Взаимодействие с руководящим составом, подчиненными;
9. Перечень необходимой правовой документацией при расследовании несчастного случая (НС) на производстве.
10. Функциональные обязанности должностных лиц по охране труда.
11. Организация и проведение расследования НС, оказание первой доврачебной помощи пострадавшему в зависимости от вида травмы;
12. Виды опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) выявление причины травматизма;
13. Профилактические мероприятия, позволяющие устранить ОВПФ, приведшие к травматизму или профессиональному заболеванию.

Практическое занятие №4. Государственный контроль и надзор в области промышленной безопасности – 2 часа (семинар)

Цель: 1. Определять суть и назначение экспертизы промышленной безопасности. Идентифицировать объекты и субъекты экспертизы промышленной безопасности.

Вопросы для самоподготовки

1. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности.
2. Декларация промышленной безопасности.
3. Роль и значение органов контроля и надзора в обеспечении производственной безопасности.
4. Нормативно-правовая база, регламентирующая деятельность надзорных органов.
5. Виды надзора.
6. Основные направления деятельности органов федерального надзора в об- ласти производственной безопасности.

Тема доклада
Службы по экологическому, технологическому в Кыргызской Республике

Список рекомендуемой литературы:
3. Торговников Б.М., Табачник В.Е., Ефанов Е.М. Проектирование промышленной вентиляции: Справочник.– К.: Будівельник, 1983.– 256 с.
1. ДНАОП 0.03–3.01–71 Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий (СН245–71).
2. СНиП 2.04.05–86 Отопление, вентиляция и кондиционирование

Практическое занятие №5. Анализ аварийных выбросов взрывоопасных продуктов в атмосферу– 2 ч.

Цель работы. Научиться анализировать аварийные выбросы взрывоопасных продуктов в атмосферу, а также планировать ряд мероприятий по предупреждению аналогичных аварий.

При эксплуатации производств допускается незначительная утечка химических продуктов через небольшие, но в ряде случаев многочисленные рассредоточенные неплотности в аппаратуре и оборудовании. Предупреждение повышенной загазованности атмосферы рабочих помещений при таких утечках обеспечивается санитарно-техническими мероприятиями.

Порядок работы
Разобрать ситуационную задачу по аварийным выбросам взрывоопасных продуктов в атмосферу. Провести расследование аварии и установить причины аварий.

Пример 1
В блоке низкотемпературной отмывки конвертированного газа от оксида углерода жидким азотом. Аппараты низкотемпературного блока (теплообменники, испарители, промывная колонна, теплообменники высокого давления, обвязочные трубопроводы с запорной арматурой) были заключены в кожухи из листовой стали. Пространство между аппаратами и кожухами для уменьшения теплопотерь было забито шерстяным очесом. При утечке азото-водородной смеси через фланцевое соединение из технологической аппаратуры в пустотах внутри кожуха

образовалась водородо-воздушная смесь, которая взорвалась от искр при разрядах статического электричества или от других источников воспламенения. При взрыве в низкотемпературном блоке и последующем загорании прорвавшегося газа получили повреждения строительные конструкции и оборудование. Кожух был разорван на отдельные секции по местам крепления и сильно деформирован. Разобрать ситуационную задачу по аварийным выбросам взрывоопасных продуктов в атмосферу. Провести расследование аварии и установить причины аварий.

Пример 2

На технологической установке по разделению нефтепродуктов вследствие срабатывания предохранительного клапана произошел выброс паро-жидкостной органической смеси, приведший в результате к загоранию в районе эстакады технологических трубопроводов. Процесс ректификации вели с большими отклонениями по дозировке сырья и орошения, температуре верха и низа колонны, а также уровней жидкости и давления в аппаратах. При резком повышении давления с 1,2 до 1,5 МПа сработал предохранительный клапан, сброс из которого был направлен в атмосферу через свечу. Струя паро-жидкостной органической фракции переместилась по направлению ветра к горячим поверхностям трубопроводов и загорелась, что и привело к разгерметизации материалопроводов и загорелась, что и привело к разгерметизации материалопроводов и большой утечке углеводородов, усиливших загорание. Разобрать ситуационную задачу по аварийным выбросам взрывоопасных продуктов в атмосферу. Провести расследование аварии и установить причины аварий.

Пример 3

На установке компримирования азото-водородной смеси 75 % водорода и 25 % азота в производстве синтеза аммиака произошла авария - взрыв газовоздушной смеси в помещении компрессии, к которому привел разрыв штуцера тройника диаметром 70 мм на коллекторе азото-воздушной смеси, работающем при регламентированных давлении 27 МПа и температуре 50 °С. Разрушение произошло на участке наибольшего уплотнения сетки тройника с 16 до 1,5 мм вследствие длительного коррозийного и механического износа внутренней поверхности стенок. Износ носил локальный характер: в наибольшей степени изнашивались стенки вблизи застойных зон и скопления конденсата. Осмотр горизонтального участка трубы с застойной зоной после тройника также показал неравномерность её износа стенки (толщина стенок в верхней части 11 мм, в нижней 6 мм), объясняемую дополнительным механическим трением продуктов коррозии о стенку при пульсирующем движении газов по трубам. Разобрать ситуационную задачу по аварийным выбросам взрывоопасных продуктов в атмосферу. Провести расследование аварии и установить причины аварий.

3. Ответить на вопросы

1) Охарактеризовать аварийные выбросы взрывоопасных продуктов.
2) Вследствие чего происходит нарушение герметичности технологических систем?
3) Перечислить причины коррозии конструкционных материалов.
4) По каким причинам происходят разрывы трубопроводов?

Список рекомендуемой литературы:

1. Производственная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.С. Титова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016. — 416 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58006. — ЭБС «IPRbooks»
2. Технология конструкционных материалов [Текст] : учебник для вузов (доп.) /А.М.Дальский, Т.М.Барсукова, А.Ф.Вязов и др.; под общ.ред. А.М.Дальского, 2005. – 592 с. 22 экз.
3. О предотвращении крупных промышленных аварий [Электронный ресурс]: [конвенция МОТ № 174, принята на 80 сессии Генеральной конференции Международной организации труда 22 июня 1993 г.].– Женева, 14 с.– Режим доступа: http://docs.pravo.ru/document/view/17358363/15009720.–01.10.2016. - Загл. с экрана.

Практическое занятие №6. Анализ взрывопожарной безопасности – 2 часа. Применение параметров пожарной опасности для расчета невоспламеняемости газовой смеси – 2 часа

Цели работы:
Рассчитывать вероятность воспламенения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (ЛВЖ). Научиться рассчитывать параметры пожарной опасности для расчета невоспламеняемости газовой смеси.

1. Оценить, возможно ли образование взрывоопасной концентрации паров ЛВЖ в производственном помещении.
Задано:
◊ в производственном помещении объемом 15 м^3 при T = 113 К полностью испарился разлитый ацетон объемом 2 л;
◊ пары ацетона считать идеальным газом;
◊ солярная масса ацетона M = 58,08 кг·кмоль;
◊ плотность жидкого ацетона r = 790 кг/м ^{3};
◊ объем 1 кмоля идеального газа при T = 113 К равен V_0 = 11,4 м ^{3}/кмоль;
◊ концентрационные пределы воспламенения ацетона 2,9…13% об.

2. Возможен ли взрыв в помещении объемом Vп, м 3, если при Т = 293 К в нем полностью испарилась разлитая легковоспламеняющаяся жидкость объемом Vж? Исходные данные — в табл. 1. Считать пары ЛВЖ идеальным газом.

Исходные данные для расчета к задаче - Таблица 1

Параметр	Об оз.	Разм.									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вид ЛВЖ	-	-	спирт	этилацетат	бензол	ацетон	толуол	бензин	этилацетат	спирт	ацетон	бензин
Объем разлитой ЛВЖ	$V_ж$	литр	10	3	15	5	2	5	6	2	4	12
Объем пом.	$V_п$	м^3	35	30	40	45	40	40	32	36	40	48
Молек. масса ЛВЖ	M	кг/моль	46	88	78	58,08	92,14	98	88	46	58,08	98
Плотн.жидк.	$\rho_ж$	кг/м^3	790	900	880	790	870	750	900	790	790	750
Конц. пред. воспл.паров ЛВЖ	$\varphi_н$… $\varphi_в$	% об	3,6-19	3,0-11,4	1,43-9,5	2,9-13	1,2 5-7	1,9-5,1	3,0-11,4	3,6-19	2,9-13	1,9-5,1

Пример решения

Оценить, возможно ли образование взрывоопасной концентрации паров ЛВЖ в производственном помещении.
Задано:

◊ в производственном помещении объемом 35 м^3 при Т = 293 К полностью испарился разлитый ацетон объемом 5 л;
◊ пары ацетона считать идеальным газом;
◊ солярная масса ацетона М = 58,08 кг·кмоль;
◊ плотность жидкого ацетона r = 790 кг/м 3;
◊ объем 1 кмоля идеального газа при Т = 293 К равен V_0 = 22,4 м 3/кмоль;
◊ концентрационные пределы воспламенения ацетона 2,9…13% об.
Решение
1. Определяем массу разлитой жидкости:

$$М_ж = \rho_ж \cdot V_ж = 790 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 3{,}95 \text{ кг.}$$

Определяем плотность паров ЛВЖ:

$$\rho_ж = \frac{М_ж}{V_ж} = \frac{58{,}08}{22{,}4} = 2{,}59 \text{ кг/м}^3$$

2. Вычисляем объем паров ЛВЖ (учитывая, что $М_п = М_ж$):

$$V_{пар} = \frac{М_ж}{V_ж} = \frac{3{,}95}{2{,}59} = 1{,}53 \text{ м}^3$$

Процентное содержание паров ЛВЖ в объеме помещения:

$$\varphi = \frac{V_{пар}}{V_п} 100\% = \frac{1{,}53}{35} 100\% = 4{,}37\%.$$

Вывод: при полном испарении разлитого ацетона концентрация его паров в воздухе будет взрывоопасной, так как 2,9 < 4,37 < 13, т. е. попадает в концентрационные пределы воспламенения ацетона.

Для определения параметров пожарной опасности при расчете невоспламеняемости газовой смеси используются коэффициенты безопасности к экспериментальным значениям параметров пожарной опасности (нижний предел воспламенения):

$$(K_б)_э = K_п \cdot K_c \cdot \varphi_{ср} \cdot (\varphi_{ср} - \alpha \cdot S_ф)$$

где $(K_б)_э$ – коэффициент безопасности к экспериментальному значению рассматриваемого параметра;

$K_п$ – коэффициент, учитывающий погрешность метода определения параметра φ; при определении параметров (ГОСТ 13919 - 68) принимают $K_п = 1{,}1$;

K_c – степень неоднородности смеси, определяемая специальным расчетом или экспериментом; для однородных смесей $K_c = 1$, для неоднородных $K_c = 1 - 5$;

$\varphi_{ср}$ – среднее арифметическое не менее 15 результатов определения параметра φ для различных проб данного горючего продукта. В число этих результатов обязательно должны быть включены результаты определения φ для проб, содержащих минимально и максимально возможное количество в продукте основного вещества и пожароопасных примесей;

$S_ф$ – оценка среднего квадратического отклонения отдельного i-го результата определения параметра φ_i от среднего арифметического $\varphi_{ср}$;

$$S_ф = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot (\varphi_i - \varphi_{ср})^2}$$

α – коэффициент запаса, зависящий от вероятности невоспламеняемости смеси $P_{см}$ и принимаемый в соответствии с приведенными ниже данными:

$P_{см}$	0	0,9	0,99	0,999	0,9999	0,99999	0,999999
α	0	1,65	2,58	3,31	3,91	4,47	4,96

Вероятность невоспламеняемости смеси $P_{см}$ рассчитывают по формуле

$$P_{см} = 1 - \frac{1 - P_{без}}{1 - P_{ист}}$$

где $P_{без}$ – нормативный уровень пожарной безопасности (вероятность отсутствия пожара), назначаемый по экономическим и пожаро-техническим соображениям; в отсутствие экономических обоснований рекомендуется для отдельного технологического узла принимать $P_{без} = 0{,}999999$;

$P_{ист}$ – фактическая вероятность отсутствия в рассматриваемой смеси источника зажигания; при отсутствии экспериментальных данных $P_{ист}$ рекомендуется принимать равным 0,999 для среды без источников зажигания и равным нулю для среды, в которой возможно появление случайных источников зажигания.

Задания:

1. Рассчитать оценку среднего квадратичного отклонения отдельного i-го результата определения параметра φ_i от среднего арифметического $\varphi_{ср}$, если $\varphi_i = 4{,}36$; $\varphi_{ср}$ =14,2; $n = 37{,}5$.
2. Рассчитать оценку среднего квадратичного отклонения отдельного i-го результата определения параметра φ_i от среднего арифметического $\varphi_{ср}$, если $\varphi_i = 12{,}1$; $\varphi_{ср}$ =4,342; $n = 6{,}554$.
3. Рассчитать вероятность невоспламеняемости смеси $P_{см}$.
4. Рассчитать коэффициент безопасности к экспериментальному значению рассматриваемого параметра, по следующим значениям:

$K_п$	$K_с$	$\varphi_{ср}$	α	$S_ф$
1,1	1	0,89	3,31	ответиззад.1
1,1	3,28	2,48	4,96	ответиззад.2

Ответить на вопросы

1) Какие показатели используют для оценки взрыво- и пожароопасности газов и паров?

2) Какие существенные различия между верхним и нижним пределом воспламенения?

3) Что является критерием оценки способности источника воспламеняться?

4) По какой формуле рассчитывают взрывобезопасную концентрацию кислорода?

Список рекомендуемой литературы:

1. Производственная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.С. Титова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016. — 416 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58006. — ЭБС «IPRbooks»

2. Безопасность жизнедеятельности в примерах и задачах : учеб. пособие / А. А. Волкова, В. Г. Шишкунов, А. О. Хоменко, Г. В. Тягунов ; под общ. ред. канд. техн. наук, доц. А.О. Хоменко.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 120 с.
ISBN 978-5-7996-2392-0

3. О предотвращении крупных промышленных аварий [Электронный ресурс]: [конвенция МОТ № 174, принята на 80 сессии Генеральной конференции Международной организации труда 22 июня 1993 г.].– Женева, 14 с.– Режим доступа: http://docs.pravo.ru/document/view/17358363/15009720.–01.10.2016. - Загл. с экрана.

Приложение 2

Вариант №1

1. До начала производственной деятельности руководителем работ производится инструктаж:

A) вводный
B) первичный на рабочем месте
C) текущий
D) внеочередной
E) повторный

2. Внеплановый инструктаж проводится:

A) индивидуально
B) индивидуально или с группой работников
C) с группой работников
D) только иднивидуально
E) только с группой

3. Перед производством работ, на которые оформляется наряд – допуск проводят инструктаж:

A) вводный
B) первичный на рабочем месте
C) повторный
D) внеочередной
E) текущий

4. При внедрении новой техники, технологий, новых правил проводят инструктаж:

A) вводный
B) первичный на рабочем месте
C) повторный
D) внеочередной
E) текущий

5. Без каких инструктажей работника не допускают к производственной деятельности:

A) вводный, первичный на рабочем месте
B) первичный на рабочем месте
C) повторный, вводный
D) внеочередной, вводный
E) текущий, вводный

6. Нормативные документы, в которых определяются требования безопасности при выполнении работающими своих должностных обязанностей или порученной им работы называется:

A) инструкция
B) закон
C) норматив

D) указания
E) памятка

7. В каком разделе инструкции по ТБ описываются правила проверки исправности оборудования, сигнализации, заземления:

A) общие требования безопасности
B) требования безопасности перед началом работ
C) требования безопасности во время работы
D) требования безопасности в аварийных ситуациях
E) требования безопасности по окончании работ

8. В каком разделе инструкции по ТБ описываются способы оказания помощи пострадавшим при травмировании, отравлении:

A) общие требования безопасности
B) требования безопасности перед началом работ
C) требования безопасности во время работы
D) требования безопасности в аварийных ситуациях
E) требования безопасности по окончании работ

9. Инструкции для конкретных предприятий пересматриваются в случаях:

A) изменения типовых инструкций
B) травмах работников
C) смены руководителей предприятия
D) при нарушениях правил ТБ работниками
E) по требованию работников

10. Инструкции по ТБ для конкретных предприятий утверждаются:

A) руководителем предприятия
B) инженером по ТБ
C) мастером
D) начальником цеха
E) бригадиром

11. К тяжелым производственным травмам относятся те травмы, при которых

A) здоровье восстанавливается после длительного лечения
B) здоровье не изменяется
C) наступает полная или частичная инвалидность
D) наступает смертельный исход
E) нет верного ответа

12. Несчастные случаи классифицируют по месту происшествия:

A) несчастные случаи на производстве, бытовые несчастные случаи, несчастные случаи, связанные с работой
B) производственные, на рабочем месте
C) бытовые, на рабочем месте
D) бытовые, производственные
E) бытовые, связанные с работой

13. Повреждение ткани организма человека, либо нарушение их нормальных функций называется:

A) травма
B) профзаболевание
C) несчастный случай
D) рана
E) ожог

14. Технической причиной травматизма является:

A) некачественные инструктажи
B) плохое освещение
C) утомляемость
D) нет верного ответа
E) неисправность оборудования

15. К несчастным случаям на производстве относятся случаи, если они произошли:

A) перед началом работы, при подготовке рабочего места к работе
B) во время обеденного перерыва в цехе
C) в выходной день дома
D) все предыдущие ответы верны
E) нет правильного ответа

16. На производственный несчастный случай оформляется акт формы:

A) Н-1
B) Н-2
C) Н-3
D) Н
E) Н-4

17. Акт формы Н-1 хранится на предприятии

A) 45 лет
B) 5 лет
C) 10 лет
D) 15 лет
E) 20 лет

18. В зависимости от степени тяжести несчастный случай должен быть расследован после получения извещения в сроки:

A) 1-3 дня
B) 3-10 дней
C) 7 дней
D) 30 дней
E) 24 часа

19. Если в результате несчастного случая нетрудоспособность наступила не сразу, то они должны быть расследованы после подачи заявления в течении:

A) 1-3 дня
B) 3-10 дней
C) 7 дней
D) 30 дней
E) 24 часа

20. Суммарное воздействие вибрации на организм человека допускается не более:

A) 1/3 смены
B) 2/3 смены
C) ¼ смены
D) 1/3 смены
E) 3/5 смены

21. Сколько предусматривается дополнительных перерывов в течении рабочей смены для рабочих виброопасных профессий:

A) один
B) два
C) не предусматриваются
D) три
E) четыре

22. Болевой порог наступает при звуковом давлении:

A) 120 дБ
B) 130 дБ
C) 95 дБ
D) 38 дБ
E) 40 дБ

23. Для защиты органов слуха применяют шлемы при шуме:

A) 110 дБ
B) 130 дБ
C) 95 дБ
D) 38 дБ
E) 40 дБ

24. Речь средней громкости на расстоянии 1 м соответствует уровню звукового давления:

A) 120 дБ
B) 130 дБ
C) 95 дБ
D) 38 дБ
E) 40 дБ

25. Шумы, издаваемые вентиляторами, компрессорами, относятся к шумам:

A) механические
B) аэродинамические
C) гидродинамические
D) электромагнитные
E) ультразвуковые

Вариант №2

1. Электрические машины и электрооборудование создают шумы:

A) механические
B) аэродинамические
C) гидродинамические
D) электромагнитные
E) звуковые

2. Через ручной механизированный инструмент передается на организм человека вибрация:

A) локальная
B) общая
C) комбинированная
D) смешанная
E) полная

3. Создается дорожно-транспортными машинами вибрация

A) локальная
B) общая
C) комбинированная
D) смешанная
E) полная

4. Снижение слуховой чувствительности наступает при звуке:

A) 30-40 дБ
B) 45-85 дБ
C) 55-65 дБ
D) 65-75 дБ
E) 85-95 дБ

5. Обеспечивает нормальную работу на предприятии, проход людей, движение транспорта, система освещения

A) рабочая
B) аварийная
C) эвакуационная
D) охранная
E) дежурная

6. Освещение, предназначенное для вывода людей из цехов при отключении рабочего освещения и располагаемое вдоль основных проходов, называется:

A) рабочее
B) аварийное
C) эвакуационное
D) охранное
E) дежурное

7. Освещение помещений в нерабочее время обеспечивает система:

A) рабочего освещения
B) аварийного освещения
C) эвакуационного освещения
D) охранного освещения
E) дежурного освещения

8. Для восьмого разряда зрительной работы освещенность должна быть:

A) 750 лк
B) 600 лк
C) 500 лк
D) 30 лк
E) 1500 лк

9. Объекты различений при втором разряде зрительной работы имеют размеры:

A) менее 0,15 мм
B) 0,15 – 0,3 мм
C) более 5 мм
D) 0,3 – 5 мм
E) более 10 мм

10. В светильниках для перераспределения светового потока лампы служит:

A) осветительная арматура
B) лампа
C) нить накала
D) рассеиватель света
E) отражатель света

11. Если светильник равномерно распределяет световой поток по все стороны, то это светильник:

A) прямого света
B) преимущественно прямого света
C) рассеянного света
D) отраженного света
E) преимущественно отраженного света

12. Срок службы люминесцентных ламп составляет:

A) 1000 часов
B) 500 часов
C) 5000 часов
D) 8000 часов
E) 1500 часов

13. Наиболее опасные последствия для человека наступают при воздействии на него:

A) постоянного тока
B) переменного тока
C) оба вида тока опасны
D) все ответы правильны
E) нет верного ответа

14. Сопротивление кожи человека электрическому току составляет:

A) 5 тыс. – 1 млн. Ом
B) 2 тыс. – 2 млн. Ом
C) 1 тыс. – 1 млн. Ом
D) 500 – 2 тыс. Ом
E) 500 – 5 тыс. Ом

15. Если человек попал под напряжение и самостоятельно не может освободится от воздействия токоведущих частей, то такой ток называется:

A) пороговый ощутимый
B) неотпускающий
C) фибрилляционный
D) ощутимый
E) нет вариантов

16. Электротехнические защитные средства классифицируются на:

A) основные
B) дополнительные
C) защитные средства до 1000 В
D) защитные средства выше 1000 В
E) все ответы верные

17. Если в производственном помещении химически активная или агрессивная среда, которая разрушает изоляцию, то такие помещения по степени электроопасности относятся к группе помещений:

A) помещения без повышенной опасности
B) помещения с повышенной опасностью
C) особо опасные помещения
D) все предыдущие ответы верные
E) неопасные помещения

18. Если в производственном помещении имеется металлическая пыль, то такие помещения по степени электроопасности относятся к группе помещений:

A) помещения без повышенной опасности
B) помещения с повышенной опасностью
C) особо опасные помещения
D) все предыдущие ответы верные
E) неопасные помещения

19. Практикантам вузов, колледжей, ПШ присваивается группа допуска:

A) первая
B) вторая
C) третья
D) четвертая
E) пятая

20. Оперативному электротехническому персоналу электроустановок, имеющему стаж работы не менее 1 года, может быть присвоена квалификационная группа допуска:

A) первая
B) вторая
C) третья
D) четвертая
E) пятая

21. Чем опасно статическое электричество:

A) образованием электрической искры

B) повышением температуры заряженных поверхностей
C) невозможностью устранить или замедлить образование статического заряда
D) дороговизной защитных мероприятий
E) все ответы верные

22. Герметичные сосуды устройства для транспортировки жидкостей и газов называются:

A) трубопровод
B) баллон
C) криогенный сосуд
D) газгольдер
E) компрессор

23. Герметичные сосуды большой емкости, предназначенные для хранения запаса газа, отделения механических примесей, сглаживания пульсации выдачи газа называется:

A) трубопровод
B) баллон
C) криогенный сосуд
D) газгольдер
E) автоклав

24. Для обозначения рабочей среды в трубопроводе выполняют:

A) окраску трубопровода
B) наносят сигнальные кольца
C) составляют инструкции
D) наносят маркировку
E) нет верного ответа

25. К баллонам средней емкости относят баллоны вместимостью:

A) до 12 л
B) до 50 л
C) от 50 до 500 л
D) все верные
E) нет верного ответа

Приложение 3

Задания для контрольной работы по дисциплине «Безопасность производственных процессов»

Теоретическая часть

Вариант	Тема
1	Источники и характеристики опасных и вредных производственных факторов.
2	Основные понятия и определения в области анализа, оценки и управления риском.
3	Классификация рисков.
4	Концепции анализа риска.
5	Аспекты, принимаемые во внимание при оценке элементов риска.
6	Порядок проведения анализа риска.
7	Явления и процессы, протекающие при авариях на опасных промышленных объектах.
8	Производственный травматизм.
9	Методы прогнозирования условий труда и конструирования производства по фактору безопасности.
10	Источники и характеристики опасных и вредных производственных факторов.

Расчетная часть

1. **Расчёт численности службы промышленной безопасности и охраны труда на предприятии с опасными и вредными условиями труда**

Варианты заданий подготовлены по показателям: численности ПБОТпри наличия опасных и вредных факторов ($M_{нф(>501)}$); численности ПБОТпри наличия на предприятии опасных производственных объектов ($M_{опо}$). Показатель отсутствия опасных и вредных факторов ($M_{оф(поф\leq 501)}$) принят равным 4 (обоснование см. п. «а)»). В связи с этим дифференциация штата сотрудников проводится по двум, рассматриваемым видам работ с ВПФ и ОПФ и с наличием ОПО за исключением $N_{оф(\leq 501)}$, т.е. $N_{общ.} - N_{оф(\leq 501)} = N_{общ.} - 500$

№ вар.	Показатели				
	$N_{общ.}$	$K_{п(>500)}$	$K_{п,опо}$	$k_{оп(нф)}$	$k_{оп(опо}$
1	500	0,10	0,3	0,60	0,40
2	700	0,15	0,4	0,65	0,45
3	900	0,20	0,5	0,70	0,50
4	1100	0,25	0,6	0,75	0,55
5	1300	0,10	0,7	0,80	0,60
6	1500	0,15	0,3	0,60	0,40
7	700	0,20	0,4	0,65	0,45
8	900	0,25	0,5	0,70	0,50
9	1100	0,10	0,6	0,75	0,55

10	1300	0,15	0,7	0,80	0,60

2. Определить потребный воздухообмен в производственном помещении

№ вар.	G1	G2	G3	G4	G5	G6	Q1	Q2	Q3	t1	t2	V1
1	24,5	103	6	99,5	25	15	2200	1850	1750	21	28	1600
2	23	120	5	100	26	12	3200	1960	1860	22	27	1700
3	52	79	6	98,6	25	11	2563	1752	1650	20	28	1850
4	26	96	9	101	27	18	1542	2001	1999	19	29	1750
5	53	87	2	90,3	26	15	5698	1985	1885	23	27	1700
6	32	254	1	88	23	12	2135	1875	1765	18	26	1653
7	31	59	6	98	25	11	3200	1653	1543	21	25	1458
8	41	63	5	97,6	26	18	2563	1748	1637	22	28	1235
9	25	111	8	101	25	15	1542	1589	1478	24	29	1870
10	31	100	9	98	27	14	2200	1235	1124	23	27	1800

3. Расчет искусственного освещения методом коэффициента использования светового потока

Вариант	Разряд зрительной работы	Длина помещения	Ширина помещения	Высота подвеса светильника
1	**очень высокой**	**13**	**13**	**3,5**
2	**высокий**	**10**	**5**	**3,5**
3	**средний**	**11**	**6**	**3**
4	**низкий**	**12**	**7**	**3,3**
5	**очень высокой высокий**	**15**	**8**	**2,6**
6	**очень высокой**	**16**	**9**	**3,7**
7	**высокий**	**17**	**10**	**3,5**
8	**средний**	**12**	**12**	**3**
9	**низкий**	**11**	**10**	**2,6**
10	**очень высокой высокий**	**10**	**5**	**3**

Примеры решения

Расчёт численности службы промышленной безопасностии охраны труда на предприятии с опасными и вредными условиями труда

1. Цель– обосновать расчёт численности служб промышленной безопасности и охраны труда (ПБОТ) на промышленном предприятии, выполняющем работы в условиях с опасными и вредными факторами и содержащем опасные производственные

объекты [1, 3, 4].

2. Теоретические положения.

Расчёт численности служб охраны труда и промышленной безопасности предприятия проводится по трём показателям:

численности ПБОТ при отсутствии опасных и вредных факторов ($M_{оф(\leq 501)}$);

численности ПБОТ при наличия опасных и вредных факторов ($M_{нф(>501)}$);

численности ПБОТ при наличия на предприятии опасных производственных объектов ($M_{ОПО}$).

Расчёт численности ПБОТ непосредственно связан с общей численностью работников предприятия ($N_{общ.}$), а также с дифференциацией работ производства с учётом опасности

- при отсутствии опасных и вредных факторов ($N_{оф(\leq 501)}$);
- при наличия опасных и вредных факторов ($N_{нф(>501)}$);
- при наличия на предприятии опасных производственных объектов ($N_{опо}$).

Доля этих показателей в объёме общей численности зависит от $N_{общ.}$ и $K_п$ (коэффициент варьирования численности работников предприятия):

$K_{п(\leq 501)}$= 0,05…1,0; $K_{нф(>500)}$= 0,10 … 0,25;$K_{ОПО}$=0,30…0,70.

$N_{общ}$ =(1000 … 3000) чел.

$N_{оф(\leq 501)}$ = (0,05…1,0)*$N_{общ.}$, но не более $N_{общ.}$ = 501 чел. ;

$N_{нф(>500)}$ = (0,10 … 0,30)*$N_{общ.}$;

$N_{ОПО}$ = (0,30…0,70)*$N_{общ..}$

Общий численный состав службы ПБОТ по трём упомянутым выше показателям описывается выражением:

$$M_{ПБОТ} = M_{оф(\leq 501)} + M_{нф(>501)} + M_{опо}, \text{ чел.} \quad (1.1)$$

а) Отсутствие опасных и вредных факторов.

В соответствии с требованиями ст.1 Конвенции Международной орга- низации труда (МОТ) № 174 и Типовым Положением о службе охраны труда, утверждённом Государственным Комитетом горного и технического надзора ДНР, предусматривается:

- при численности штата работников шахты от 51 до 200 человек служба охраны труда должна состоять из одного специалиста с инженернотехническим образованием;
- при численности работников шахты от 200 до 501 человек состав службы состоит из руководителя службы и одного сотрудника;
- при численности работников шахты 501 человек (разд. I, Общие положения, п. 1.4) постоянная часть состава службы ПБОТ ($M_{оф(\leq 501)}$) будет со-стоять из четырёх человек:
- заместителя директора предприятия по ПБОТ;
- инженера по учёту и анализу травматизма;
- начальника смены (специалиста) по ПБОТ, осуществляющего контроль за соблюдением законодательства по промышленной безопасности и охране труда на

объектах предприятия;

- промышленно-санитарного врача, специалиста по гигиене труда $M_{оф(\leq 501)} = 4$).

В связи с этим, при определении количества специалистов службы ПБОТ предприятия с численностью работников до 501 чел. в качестве кри- терия принимается показатель численности работников равный $n_{кр(\leq 501)}$= 500 чел/спец., т. е. 500 чел. на 1-го специалиста ПБОТ.

Таким образом, при отсутствии опасных и вредных факторов состав службы ПБОТ при количестве работников, работающих на предприятииравном $N_{оф(\leq 501)}$ = 501 чел., будет состоять из 4-х специалистов (базовый по- казатель). $M_{оф(Nоф\leq 501)}$ = 4 чел. (1.2)

Количественная доля этих работников может составлять от 5 % до 100% от $N_{общ.}$, т.е. все работники, но не более $N_{(\leq 501)}$ = 501 чел.

На практике при $N_{общ.} = N_{(\leq 501)}$ = 501 чел. на предприятии могут присутствовать все три вида работ: без ВПФ и ОПФ (вредных и опасных фак торов); с ВПФ и ОПФ; с наличием ОПО (опасный производственный объ- ект).

Для упрощения расчётов в данном практическом занятии принимаем условие для предприятия, имеющего списочный штат работников равный $N_{оф(\leq 501)}$ = 501 чел., отсутствие работ с ВПФ и ОПФ, и ОПО.

б) Наличия опасных и вредных факторов ($M_{нф(>501)}$).

При определении численности оперативных работников службы ПБОТ, обслуживающих списочное количество работников, занятых на работах с опасными и вредными условиями труда $\{N_{нф(>501)}\}$, критерий численности работников предприятия ($n_{кр(\leq 501)}$ =500), обслуживаемых одним специалистом службы ПБОТ, корректируется на коэффициент опасности $k_{оп(нф)}$ = 0,6… 0,8, и будет равен $n_{кр(>501)}= k_{оп(нф)} * n_{кр(\leq 501)}$ = (06 … 0.8) * 501= (300 … 400) чел., в среднем $n_{кр(>501)ср}$ = 350 чел.

$M_{нф(>501)} = N_{нф}(>501) / k_{оп(нф)} * n_{кр(>501)}$, чел. (1.3)

Количественная доля этих работников составляет (10 … 25)% от $N_{общ.}$

в) Численность ($M_{ОПО(пр)}$) службы ПБОТ при наличия на предпри- ятии опасных производственных объектов.

При определении численности оперативных работников службы ПБОТ, обслуживающих списочное количество работников, занятых на опасном производственном объекте предприятия ($N_{ОПО}$), критерий числен- ности работников предприятия($n_{кр(\leq 501)}$ =500), обслуживаемых одним спе- циалистом службы ПБОТ, корректируется на коэффициент опасности $k_{оп(опо)}$= 0,4 … 0,6, и будет равен $n_{кр(опо)}= k_{оп(опо)} * n_{кр(\leq 501)}$ = (0,4 … 0,6)* 501= (200 … 300) чел. в среднем $n_{кр(опо)ср}$ = 250 чел.

$M_{опо} = N_{опо} / к_{оп(опо)} * n_{кр(>501)}$, чел.(1.4)

Количественная доля этих работников составляет (30 … 70)% от $N_{общ.}$

г) Полная численность $M_{ПБОТ}$.

Подставив в выражение (1.1) выражения (1.2), (1.3), (1.4) получим:

$$M_{ПБОТ} = 4 + N_{нф}\ (>501) / k_{оп(нф)} * n_{кр(\leq 501)} + N_{опо} / к_{оп(опо)} * n_{кр(\leq 501)}, \text{чел.} \quad (1.5)$$

3. Порядок расчёта.

- Задаёмся списочной численностью предприятия в пределах $N_{общ}$ =(501 … 3000) чел.
- Рассчитываем количество работников с учётом дифференциации работ производства по его опасности.
- Рассчитываем критерии численности работников предприятия с учётом дифференциации работ производства по опасности в пределах диапазона их варьирования.
- По формуле (5) рассчитываем полную численность службы охраны труда предприятия.

Пример:

На ремонтно-механическом заводе с численностью ППП (производственно промышленный персонал) $N_{общ}$ = 2000 чел. директором завода, в связи с организацией новых производств, выдано распоряжение о реорганизации службы ОТ (охрана труда) в службу ПБОТ (промышленная безопас- ность и охрана труда). Организация новых производств проводится в пределах установленной численности ППП. Рассчитать оптимальный вариант численности службы ПБОТ с учётом того, что на заводе появятся подразде- ления, работа которых не связана с опасными (ОПФ) и вредными (ВПФ) факторами, подразделения, работающие в условиях действия этих факто- ров, а также ОПО (опасные производственные объекты).

Решение.

1. Сбалансировать численность ППП по трём условиям труда: 1) безОПФ и ВПФ; 2) с ОПФ и ВПФ; 3) на ОПО.

$N_{оф(\leq 501)}$ = 501 чел.

$N_{нф(>501)} + N_{ОПО} = N_{общ} - N_{оф(\leq 501)}$= 2000 – 501 = 1500 чел.

2. Определяем коэффициенты дифференциации количества работниковпо 2-м и 3-им условиям с использованием средних значений коэффициентов:

$K_{нф(>500)}$= 0,10 … 0,25; $K_{нф(>500)ср}$ = 0,175;

$K_{опо}$=0,30…0,70; $K_{опоср}$= 0,50;

$K_{нф(>500)ср} + K_{опо.\ ср}$ = 0,175 + 0,50= 0,675.

3. Определяем количество работников, занятых на работах с ОПФ и ВПФ ($N_{нф(>500)}$)

$$N_{нф(>500)} = \{N_{нф}\ (>501) / (К_{нф(>500)ср} + К_{опо.ср})\} \times K_{нф(>500)ср} =$$
$$= 1500/0,675 * 0,175 = 388 \text{ чел.}$$

4. Определяем количество работников, занятых на ОПО

$$N_{опо} = \{N_{нф(>501)} + N_{опо} / (K_{нф(>500)ср} + K_{опо.ср})\} \times K_{опо.ср}, N_{опо} = 1500/0,675 \times 0,50 = 1112 \text{ чел.}$$

5. Определяем среднее значение коэффициента опасности($k_{оп\,(нФ)\,ср}$) на работах в условиях с ППФ и ВПФ

$$k_{оп(нф)\,ср} = (0,6 + 0,8) / 2 = 0,7.$$

6. Определяем среднее значение критерия численности работников ($n_{кр\,ср(>501)}$), обслуживаемых одним специалистом на работах с ОПФ и ВПФ

$$n_{кр\,ср(>501)} = k_{оп(нф)\,ср} * n_{кр(\leq 501)} = 0,7 * 500 = 350 \text{ чел./спец.}$$

7. Определяем среднее значение коэффициента опасности($k_{оп\,ОПО\,ср}$) на работах на ОПО

$$k_{оп(нф)\,ср} = (0,4 + 0,6) / 2 = 0,5.$$

8. Определяем среднее значение критерия численности работников ($n_{крср(ОПО)}$), обслуживаемых одним специалистом на ОПО

$$n_{кр(ОПО)} = k_{оп(ОПО)\,ср} * n_{кр(\leq 501)} = 0,5 * 500 = 250 \text{ чел./спец.}$$

9. Полная оптимальная сбалансированная численность службы ПБОТ определяется по формуле (.1.1) с подстановкой, полученных значений всех расчётных компонентов

$$M_{ПБОТ} = M_{оф(\leq 501)} + M_{нф(>501)} + M_{ОПО} =$$

$$= 4 + 388/350 + 1112/250 = 4 + 1,11 + 4,45 = 9,56 \quad 10 \text{ спец.}$$

Оптимальный сбалансированный штат службы ПБОТ предприятия составил 10 специалистов.

6. Контрольные вопросы.

1. С какой целью выполняется расчёт численности служб охраны трудаи промышленной безопасности на предприятии ?
2. Какие показатели используются при расчёте численности службы ПБОТ ?
3. Какими нормативными документами обоснован критерий численности работников, обслуживаемых одним специалистом службы ПБОТ ?
4. Чем объясняется снижение величины показатели критерия численности работников, обслуживаемым одним специалистом на ОПО ?
5. Какие коэффициенты используются при расчёте численности службы ПБОТ предприятия?
6. Какие уточнения, на Ваш взгляд, необходимо внести в расчет чис-

ленности службы ПБОТ предприятия?

Задача 2.1

Определить потребный воздухообмен L в помещении, если в результате технологического процесса выделяется монооксид углерода в количестве G_1 г/ч и избыточное тепло в количестве Q_1 ккал/ч. Температура приточного воздуха равна 18^o, температура в рабочей зоне равна t_1. Высота вытяжных отверстий над уровнем рабочей площадки равна 3 м. В приточном воздухе монооксида углерода не содержится.

Примечания:

1) $ПДК_{CO}=20$ мг/м^3;

2) плотность воздуха $r_{возд}=1{,}24$ кг/м^3. удельная теплоемкость $C_{уд\ возд.}= 0{,}24$ кал/г;

Решение.

Определим потребный воздухообмен при выделение избыточного тепла:

$$t_{вып} = t_{раб} + \Delta t \cdot (H - 2) = 21+1\cdot(3 - 2) = 22°C$$

$$L_1 = \frac{Q_{изб}}{r_{возд} \cdot C_{возд} \cdot (t_{уд} - t_{прит})} = \frac{2200}{1{,}24 \cdot 0{,}24 \cdot (22 - 18)} = 1848{,}12\ м^3/ч$$

Определим потребный воздухообмен при выделение вредных веществ:

$$L_2 = \frac{1000 \cdot G}{ПДК} = \frac{1000 \cdot 24{,}5}{20} = 1225\ м^3/ч$$

Ответ: $L = 1848{,}12\ м^3/ч$

Задача 2.2

Оценить пригодность цеха (*т.е. соответствие потребного и фактического воздухообмена*) объемом V_1 м^2 для выполнения работ, в ходе которых выделяется G_2 г/ч CO, G_3 г/ч этилена, G_4 г/ч аммиака, G_5 г/ч диоксида серы, а также Q_2 избыточного тепла. Вентиляционная система обеспечивает полную замену воздуха в цехе 5 раз в течение часа. Температура в рабочей зоне равна t_2, температура приточного воздуха равна 22 ^{0}. Вытяжные отверстия находятся на высоте 5 м от рабочей площадки.

Примечания:

1) $ПДК_{CO}=20$ мг/м^3; $ПДК_{C2H2} = 1$ мг/м^3; $ПДК_{NH3}=20$ мг/м^3; $ПДК_{SO2}=10$ мг/м^3;

2) аммиак и диоксид серы обладают эффектом суммации;

3) считать концентрацию каждой примеси в приточном воздухе равной нулю

Решение.

$$L_{факт} = k \cdot V = 5 \cdot 1600 = 8000\ м^3/ч$$

$$t_{вып} = t_{раб} + \Delta t \cdot (H - 2) = 28+1\cdot(5 - 2) = 31°C$$

$$L_1 = \frac{Q_{изб}}{r_{возд} \cdot C_{возд} \cdot (t_{уд} - t_{прит})} = \frac{1850}{1{,}24 \cdot 0{,}24 \cdot (31 - 22)} = 690{,}71 м^3/ч$$

$$L_2 = \frac{1000 \cdot G_2}{ПДК_{CO}} = \frac{1000 \cdot 103}{20} = 5150\ м^3/ч$$

$$L_3 = \frac{1000 \cdot G_3}{ПДК_{C2H2}} = \frac{1000 \cdot 6}{1} = 6000\ м^3/ч$$

$$L_4 = \frac{1000 \cdot G_4}{ПДК_{NH3}} = \frac{1000 \cdot 99{,}5}{20} = 4975\ м^3/ч$$

$$L_5 = \frac{1000 \cdot G_5}{ПДК_{SO2}} = \frac{1000 \cdot 25}{10} = 2500 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

L_4 и L_5 обладают эффектом суммации, следовательно, $L = 4975 \text{ м}^3 / \text{ч}$

$$L_{потр} = L_1 + L_2 + L_3 + L = 690{,}71 + 5150 + 6000 + 4975 = 16815{,}71 \text{м}^3 / \text{ч}$$

Ответ: не соответствуют, т.к. $L_{потр} > L_{факт}$

Задача 2.3

Определить потребный воздухообмен L в помещении, если в результате технологического процесса выделяется ацетон в количестве $\boldsymbol{G_6}$ г/ч и избыточное тепло в количестве $\boldsymbol{Q_3}$ ккал/ч. Температура приточного воздуха равна 20^o , температура в рабочей зоне равна 25^o. Высота вытяжных отверстий над уровнем рабочей площадки равна 3 м.

Примечание:

1) считать концентрацию примеси в приточном воздухе равной 0,3 ПДК.

2) $ПДК_{ацетона} = 200$ мг/м^3.

Решение.

$$t_{выт} = t_{раб} + \Delta t \cdot (H - 2) = 25 + 1 \cdot (3 - 2) = 26°C$$

$$L_1 = \frac{Q_{изб}}{r_{возд} \cdot C_{возд} \cdot (t_{уд} - t_{прит})} = \frac{1750}{1{,}24 \cdot 0{,}24 \cdot (26 - 20)} = 980 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

$$L_2 = \frac{1000 \cdot G}{ПДК - q_{прит}} = \frac{1000 \cdot 15}{200 - 200 \cdot 0{,}3} = 107{,}14 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

Ответ: $L = 980 \text{ м}^3 / \text{ч}$

Список литературы

1. О предотвращении крупных промышленных аварий [Электронный ре- сурс]: [конвенция МОТ № 174, принята на 80 сессии Генеральной конфе- ренции Международной организации труда 22 июня 1993 г.].– Женева, 14 с.
– Режим доступа: http://docs.pravo.ru/document/view/17358363/15009720.– 01.10.2016. - Загл. с экрана.
2. Овчаренко В. Л. Об оптимальной численности службы охраны труда на шахтах Донбасса [Текст] / В. Л. Овчаренко, А. Л. Кавера, С. С. Никишаева //сб. науч. тр. V междунар. науч.-практич. конф. «Промышл. безопасность и вентиляция подземных сооружений в XXI ст.», 9-10 апр., 2015. – Донецк: ДонНТУ. – 2015 – С. 44-49 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ea.donntu.org/handle/123456789/29976.– 10.10.2016
3. Закон КР Об охране труда
4. Закон КР «О промышленной безопасности опасных производственных объектов

Приложение 4

Критерии оценивания промежуточного контроля (зачет с оценкой) по дисциплине «Безопасность производственных процессов»

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой **(25-40 баллов)** оценивается ответ, который показывает прочные знания по основам технологии техногенноопасных производств, принцип устройства и особенности эксплуатации технологического оборудования для обработки, переработки и хранения опасных веществ и материалов; глубоко знает методы оценки параметров безопасности технологических процессов объектов защиты, способы обеспечения безопасности типовых технологических процессов. Отлично разбирается в определении вредных и опасных факторах производственной среды и наиболее эффективных методах обеспечения безопасности.

Отметкой **(10-24 баллов)** оценивается ответ, который показывает хорошие знания по основам технологии техногенноопасных производств, принцип устройства и особенности эксплуатации технологического оборудования для обработки, переработки и хранения опасных веществ и материалов; не очень глубоко знает методы оценки параметров безопасности технологических процессов объектов защиты, способы обеспечения безопасности типовых технологических процессов. Хорошо разбирается в определении вредных и опасных факторах производственной среды и наиболее эффективных методах обеспечения безопасности.

Отметкой **(5-9 баллов)** оценивается ответ, который показывает не достаточно хорошие знания по основам технологии техногенноопасных производств, принцип устройства и особенности эксплуатации технологического оборудования для обработки, переработки и хранения опасных веществ и материалов; недостаточно знает методы оценки параметров безопасности технологических процессов объектов защиты, способы обеспечения безопасности типовых технологических процессов.

Отметкой **(1-4 баллов)** оценивается ответ, который показывает очень слабые знания по основам технологии техногенноопасных производств, принцип устройства и особенности эксплуатации технологического оборудования для обработки, переработки и хранения опасных веществ и материалов.

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии (ситуационные задачи и задания):

Отметкой **(8-10 баллов)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; определяет вредные и опасные факторы производственной среды и определяет наиболее эффективные методы обеспечения безопасности, анализирует и прогнозирует производственный травматизм. Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задачи и задания выполнены.

Отметкой **(4-7 баллов)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; но не приводит альтернативные решения проблемы; умеет определять вредные и опасные факторы производственной среды и определить наиболее эффективные методы обеспечения безопасности; анализировать и

прогнозировать производственный травматизм. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой **(1-3 балла)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; слабо определяет вредные и опасные факторы производственной среды и определяет наиболее эффективные методы обеспечения безопасности, не анализирует и прогнозирует производственный травматизм

Демонстрирует совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой **(0 баллов)** оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

Шаблон для шкалы оценивания тестовых заданий.

В одном тестовом задании 25 закрытых вопросов.

1. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные.
2. Обучающемуся необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.
3. За каждый правильно ответ – 5 баллов
4. Общая оценка определяется как сумма набранных баллов.
5. Отметка (в %).

УСТНЫЙ ОПРОС по аналитическим групповым заданиям и фронтальному опросу (текущий контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение причинно-следственных связей и социологических данных (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
Всего баллов		**Сумма баллов**

Шкала оценивания доклада с презентацией (рубежный контроль)

	Нет ответа -0 %	***Минимальный ответ - 31-60 %***	***Изложенный, раскрытый ответ - 60-69 %***	***Законченный полный ответ - 70-84 %***	***Образцовый, примерный, достойный подражания ответ - 85-100 %в***	***Отметка (в %)***
Раскрытие проблемы	-	*Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы*	*Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы*	*Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны или обоснованы.*	*Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы сделаны.*	
Представление	-	*Представляемая информация логически не*	*Представляемая информация не систематизирован*	*Представляемая информация систематизирован*	*Представляемая информация систематизирован*	

		связана. Не использованы профессиональные термины.	*а и не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина*	*а и последовательна. Использовано более 2-х профессиональных терминов.*	*а, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.*	
Оформление	-	*Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации*	*Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации*	*Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2-х ошибок в представляемой информации*	*Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представленной информации*	
Ответы на вопросы	-	*Нет ответов на вопросы*	*Только ответы на элементарные вопросы*	*Ответы на вопросы полные или частично полные.*	*Ответы на вопросы полные с приведением примеров и пояснений*	
Итоговая оценка						

Шкала оценивания контрольной работы (рубежный контроль)

1	Теоретическая часть	
	Источники и характеристики опасных и вредных производственных факторов.	0-2
2	Расчетная часть	
	1. Расчёт численности службы промышленной безопасности и охраны труда на предприятии с опасными и вредными условиями труда	0-5
	2. Определить потребный воздухообмен в производственном помещении	0-4
	3. Расчет искусственного освещения методом коэффициента использования светового потока	0-4
	итого	15

Приложение 5

Технологическая карта дисциплины «Безопасность производственных процессов»

Курс 2, семестр 3. Количество ЗЕ – 3. Отчетность – зачет с оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Модуль 1					
Модуль 1. Теоретические основы безопасности технологических процессов	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу, выполнение практических заданий (№1,2)	5	8	8 неделя
	Рубежный контроль	Доклад с презентацией	8	15	
Модуль 2					
Модуль 2. Управление охраной труда на предприятии и нормативно-правовая база	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу, выполнение практических заданий (№3,4)	5	8	12 неделя
	Рубежный контроль	Контрольная работа	8	15	
Модуль 3					
Модуль 3. Безопасность технологических процессов	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу, выполнение практических заданий (№5,6)	6	9	17 неделя
	Рубежный контроль	Тест	8	15	
Всего за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)		Устный опрос	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Примечание: За каждое пропущенное лекционное и практическое занятие снимается 0,5 балл. За активное участие на практическом занятии добавляется 0,5 балла.

Шкала баллов для определения итогового семестрового рейтинга

85 – 100 баллов	«отлично»
70 – 84 баллов	«хорошо»
60-69 баллов	«удовлетворительно»
менее 60 баллов	«неудовлетворительно»