

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Идентификация опасностей, оценка и управление рисками»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Безопасность технологических процессов и
производств

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Технические дисциплин

Форма обучения: Очная, заочная

Курс: 3(5)

Семестр: 5(9)

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: семестр 5(9)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана очной формы обучения и 9 семестра заочной формы обучения) и разбито на 4 раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
		ТО	ОПЗ	Т/КР		Экзамен
Усвоенные знания						
З.1 Знать методы и порядок оценки опасностей и профессиональных рисков работников		ТО		Т		ТВ
Освоенные умения						
У.1 Уметь применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков;			ОПЗ	КР1		ПЗ
У.2 Уметь оценивать приоритетность реализации мероприятий по улучшению условий и охраны труда			ОПЗ	КР2		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 Владеть навыками анализа и оценки профессиональных рисков; мероприятий по управлению профессиональными рисками			ОПЗ	КР3		КЗ

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОПЗ – отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые практические задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, в ЛФ ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических занятий (раздел 1, 2, 3 и 4) и рубежных контрольных работ (после изучения 2-го и 4-го раздела учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических занятий

Защита практических занятий осуществляется с применением интерактивных форм (презентаций, кейс-задач, представленных в Приложении 1).

2.2.2 Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами разделов дисциплины. Первая КР по разделу 2 «Идентификация (выявление) опасностей производственной деятельности», вторая

КР по разделу 4 «Управление профессиональными рисками».

Типовые задания первой КР:

1. Ответить на предлагаемый перечень вопросов по изучаемым темам
2. Разработка и обоснование критериев градации вероятности (возможности)

воздействия опасности на работника

Вопросы КР1

1. Объясните, в каких случаях и как формируется профессиональный риск?
2. В чем особенности и основные принципы управления охраной труда?
3. В чем заключаются основные принципы возникновения ошибочных действий человека?
4. Из каких основных элементов складывается мотивация к безопасной деятельности?
5. В чем заключается профессиональная подготовка персонала к безопасной деятельности?
6. Для каких целей служит профессиональное тестирование человека?
7. Какие характеристики человека тестируются?
8. Как и для каких целей устанавливается режим труда и отдыха?
9. Какие показатели характеризуют надежность человека?

Задания КР1

Задача 1.

Рассчитать вероятность различных разрушений зданий при выходе в атмосферу пропана, хранящегося в сферической емкости объемом 600 м³ при температуре окружающей среды 20 °С. Здания находятся на расстоянии 500 м от резервуара. Плотность сжиженного пропана 530 кг/м³, степень заполнения емкости – 80 % по объему. Удельная теплота сгорания пропана 4,6·10⁴кДж/кг, тротила – 4520 кДж/кг. Считать, что в течение времени, необходимого для выхода сжиженного газа из емкости, весь пропан испаряется.

Указания к решению задачи: перед расчетом избыточного давления ударной волны, образующейся при взрыве пропана, обратите внимание на агрегатное состояние пропана и используйте формулу для соответствующего агрегатного состояния. Обратите внимание на единицы измерения параметров в формуле и в исходных данных, для решения задачи необходимо их соответствие друг другу, коэффициент участия газа во взрыве (*Z*) примите равным 0,1.

Типовые задания второй КР:

1. Ответить на предлагаемый перечень вопросов по изучаемым темам
2. Разработка форм документирования информации по идентификации опасностей, оценке рисков, определению мер (мероприятий) по управлению профессиональными рисками и по оценке их результативности.

Вопросы КР2

1. Что понимается под понятием «риск» и «профессиональный риск»?
2. Каковы цели и порядок управления профессиональным риском?
3. Какие основные подходы существуют к решению задачи оценки профессионального риска?
4. Каким образом используется «матрица риска» для его оценки?

5. Какие существуют методы оценки риска технологических систем?
6. Какие специальные коэффициенты оценки риска используют при управлении охраной труда в России?
7. Каким образом используются методы балльных оценок профессионального риска?
8. Как можно использовать результаты специальной оценки условий труда для анализа профессионального риска?
9. Какие существуют основные принципы построения и реализации системы управления профессиональными рисками?
10. В чем суть политики и стратегии предприятия в вопросе управления профессиональными рисками?

Задания КР2

Выполнить и обосновать оценку потенциальных опасности и вредности производственных процессов на предприятии

Задание

Оценить соответствует ли состав и параметры воздушной среды на рабочем месте (РМ) требованиям ГОСТ 12.1.005–88, если фактические параметры соответственно равны:

температура рабочей зоны– $t_{рз}$, °С;
 относительная влажность– ϕ , %;
 скорость воздуха– v , м/с;
 тепловое излучение– g , Вт/м;
 энергозатраты на выполнение работ– Δz , Вт;

температура наружного воздуха– $t_{н.}$, °С;
 давление–101,3 кПа;
 продолжительность пребывания на рабочем месте в % от смены– Π , %;
 концентрация веществ А, В, С соответственно равны – K_A, K_B, K_C .

Предложить мероприятия по обеспечению здоровых и безопасных условий труда.

Определить необходимый воздухообмен на удаление вредных веществ, если объем помещения– V , м³.

Указания к выполнению задания 1

Для выполнения задания используйте ГН 2.2.5.1313-03, СанПиН 2.2.4.548–96 (или ГОСТ 12.1.005–88 ССБТ), справочник “Вредные вещества в промышленности”; 1, 2, 3 т./Под общей редакцией Н. В. Лазарева и Э. Н. Левиной.– Л:Химия, 1976.

Необходимый воздухообмен рассчитывается по формуле:

$$L_H = K_B V, (м^3/час),$$

где V – объем помещения,

K_B - кратность воздухообмена, 1/час.

K_B принимается равной или более максимальной кратности запыленности (загазованности), K_3 .

$K_3 = K_{\phi i} / ПДК_i$ (для веществ разного действия) или
 $K_3 = \sum K_{\phi i} / ПДК_i$ (для веществ однонаправленного действия). $i = 1$

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Дайте определение термину «Авария».
2. Что входит в понятие гигиенические нормативы условий труда?
3. Какое событие понимается как «несчастный случай»?
4. Дайте определение понятию «охрана труда».
5. Что понимается под профессиональным риском?
6. Что входит в понятие «система управления охраной труда»?
7. Что определяет понятие «техносферная безопасность»?
8. Что понимается под «физическими факторами внешней среды»?
9. Что понимается под «химическими факторами внешней среды»?
10. Что входит в понятие «профессиональный отбор»?
11. Что понимается под профессиональной подготовкой?
12. Для каких целей и как работающие мотивируются к безопасному труду?
13. Как осуществляется идентификация опасностей?
14. Что является наиболее эффективным критерием управления безопасностью выполнения производственных процессов и как производится оптимизация управляющих воздействий?
15. Какие показатели и почему именно они характеризуют «надежность» человека?
16. Какие общие аспекты профессиональной компетентности необходимо знать при изучении курса? В чем они заключаются?
17. Что такое «профессиональная опасность»? В чем заключаются основные аспекты ее возникновения?
В чем заключается организация управления безопасностью производственных процессов?
18. В чем заключаются государственные нормативные требования по управлению безопасностью производственных процессов?

19. Какие организации осуществляют надзор за безопасностью управления производственных процессов? Каковы основные направления их деятельности?
20. В чем заключается ответственность работодателя за нарушение законодательства в области безопасности?
21. Между кем и кем заключается индивидуальный трудовой договор? Его назначение в области обеспечения безопасности и основные положения.
22. Как и между кем заключается коллективный договор? Его назначение и содержание.
23. Как распределяются обязанности административного персонала по управлению безопасностью производственных процессов?
24. Каковы основные направления деятельности служб охраны труда и промышленной безопасности?
25. Кто и как организует общественный контроль состояния безопасности производственных процессов? Каковы формы контроля, права и обязанности контролирующих органов?
26. Кем, как и в какой форме планируются мероприятия по обеспечению производственной безопасности?
27. Кем и как осуществляется планирование работ по обеспечению безопасности производственных процессов?
28. Кем и как осуществляется страхование работников от профессиональных рисков?
29. Как документируются мероприятия по управлению безопасностью производственных процессов?
30. Как организуется обучение работников и проверка у них знаний в области обеспечения безопасности (охраны труда и промышленной безопасности)?
31. Какие виды инструктажа, работающих по охране труда, предусмотрены законодательством? Кто, как, в каких случаях и в какие сроки их осуществляет?
32. Кто разрабатывает инструкции по охране труда? Из каких разделов они состоят?
33. Как осуществляется на предприятии организация медицинских осмотров?
34. Что входит в состав санитарно-бытовых помещений? Как назначается их состав и количество?
35. Какие льготы и компенсации работникам предусматриваются за работы в тяжелых и вредных условиях труда?
36. Как классифицируются средства индивидуальной защиты работников? Как осуществляется обеспечение и эксплуатация ими?
37. Какие виды выполняемых работ относятся к повышенной опасности? Как организуется их выполнение?
38. Каковы обязанности мастера при несчастном случае?
39. Как и в какие сроки осуществляется расследование несчастных случаев?
40. Каковы особенности расследования несчастных случаев групповых и с тяжелым исходом?
41. Каково назначение специальной оценки условий труда?
42. Какие документы и зачем заполняются по результатам специальной оценки?

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1 Рассчитать вероятность различных разрушений зданий при выходе в атмосферу пропана, хранящегося в сферической емкости объемом 600 м³ при температуре окружающей среды 20 0С. Здания находятся на расстоянии 500 м от резервуара. Плотность сжиженного пропана 530 кг/м³, степень заполнения емкости – 80% по объему. Удельная теплота сгорания пропана 4,6·10⁴ кДж/кг, тротила – 4520 кДж/кг.

Считать, что в течение времени, необходимого для выхода сжиженного газа из емкости, весь пропан испаряется.

Указания к решению задачи: перед расчетом избыточного давления ударной волны, образующейся при взрыве пропана, обратите внимание на агрегатное состояние пропана и используйте формулу для соответствующего агрегатного состояния. Обратите внимание на единицы измерения параметров в формуле и в исходных данных, для решения задачи необходимо их соответствие друг другу, коэффициент участия газа во взрыве (Z) примите равным 0,1.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

Ситуационная задача. В результате аварийного выброса горючий газ попадает в помещение цеха и образует с воздухом взрывоопасную смесь. Объем помещения: $A \times B \times H$, м³. Масса поступившего в помещение газа составляет m , кг. Температура воздуха в помещении t_p , давление $P_0=101,3$ кПа.

Определить концентрацию горючего газа в воздухе помещения, если считать, что газ равномерно распределился по всему объему помещения.

Сравнить полученные значения концентрации газов в воздухе с нижним и верхним концентрационными пределами распространения пламени и сделать выводы.

При каких массах поступившего в помещение газа будет достигнут нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени?

Данные для решения задачи взять из таблицы А.5

Таблица А.5

Номер варианта	Вещество	Химическая формула	m, кг	t _p , 0С	Размеры помещения, м			Концентрационные пределы	
					А	В	Н	нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Водород	H ₂	9	30	100	24	12	4,12	75

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и* в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Перечень типовых вопросов и ситуационных заданий, кейсов для проверки умений и владений

- 1 Анализ известных аварий;
1. Перечень аварий и обобщенные данные об инцидентах, имевших место на декларируемом объекте (для действующих объектов);
2. Перечень наиболее опасных по последствиям аварий, имевших место на других аналогичных объектах, или аварий, связанных с обращающимися опасными веществами;
3. Анализ основных причин произошедших аварий;
4. Анализ условий возникновения и развития аварий;
5. Определение возможных причин возникновения аварии и факторов, способствующих возникновению и развитию аварий;
6. Определение сценариев аварий с участием опасных веществ;
7. Обоснование применяемых физико-математических моделей и методов расчета с оценкой влияния исходных данных на результаты анализа риска аварии;
8. Оценка количества опасных веществ, участвующих в аварии;
9. Расчет вероятных зон действия поражающих факторов;
10. Оценка возможного числа пострадавших, в том числе погибших, среди работников декларируемого объекта и иных физических лиц;
11. Оценка возможного ущерба;
12. Оценка риска аварий, включающую данные о вероятности аварий, показателях риска причинения вреда работникам декларируемого объекта и физическим лицам, ущерба имуществу и вреда окружающей природной среде (по составляющим объекта).
(Пример индивидуального задания)

Пример создания проблемной ситуации при изучении дисциплины

Тема практического занятия: «Разработка и обоснование критериев градации последствий воздействия опасности на организм работника»

Прогнозирование и оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях проводятся для заблаговременного принятия мер по предупреждению ЧС, смягчению их последствий, ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий.

В результате оценки определяют:

- Радиус зоны поражения;
- Степень ущерба материальным ресурсам;
- Степень травмирования людей;
- Вероятность причинения ущерба людям и материальным ресурсам.

Действия учащихся в проблемном обучении:

1. выявление проблемы;
2. формулирование;
3. поиск решения;
4. решение непосредственно.