

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

**Б1.В.02 Основы промышленной безопасности**

(код и наименование дисциплины (модуля))

**15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

**«Оборудование нефтегазопереработки»**

(наименование профиля/направленности/специализации)

бакалавр

квалификация

заочная

форма обучения

Нижнекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:

доцент

(должность)

  
(подпись)

Г.С.Сагдеева

(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ПАХТ,  
протокол от 06.04.22 № 7

Зав. кафедрой

(должность)

  
(подпись)

Д.Н.Латыпов

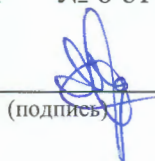
(Ф.И.О)

## СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры МАХП, реализующей подготовку основной образовательной программы № 8 от 12.04.2022 г.

Зав. кафедрой

(должность)

  
(подпись)

И.Н.Мадышев

(Ф.И.О)

Эксперт:

Руководитель ООП И.Н.Мадышев, к.т.н., доц. каф. МАХП.

Ф.И.О., должность, организация, подпись



**Перечень компетенций с указанием уровней их формирования**  
по направлению подготовки бакалавров **15.03.02«Технологические машины и оборудование»**  
Профиль/ Программа **«Оборудование нефтегазопереработки»**

<b>Индекс Компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b> (указать все темы из РПД)				<b>Наименование оце- ночного средства</b>
		<b>Лекции</b>	<b>Практические Занятия, лабо- раторный прак- тикум</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>Курсовой про- ект (работа)</b>	
УК-8	Способен создавать и под- держивать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устой- чивого развития общества, в том числе при угрозе и воз- никновении чрезвычайных ситуаций и военных кон- фликтов	<b>Тема 1-9</b>	<b>Раздел 1,5,6,7</b>	<b>Не преду- смотрены</b>	<b>Не предусмот- рены</b>	Практическая работа, за- чет
УК-8.1	Знает классификацию и ис- точники чрезвычайных си- туаций природного и техно- генного происхождения; причины, признаки и по- следствия опасно-стей, спо- собы защиты от чрезвычай- ных ситуаций и военных конфликтов; принципы ор- ганизации безопасности тру- да на предприятии, техниче- ские средства защиты людей	<b>Тема 1-9</b>	<b>Раздел 1,5,6,7</b>	<b>Не преду- смотрены</b>	<b>Не предусмот- рены</b>	Практическая работа, за- чет

	в условиях чрезвычайной ситуации					
УК-8.2	Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в мирное и военное время; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	<i>Тема 1-9</i>	<i>Раздел 1,5,6,7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	Практическая работа, зачет
УК-8.3	Владеет навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<i>Тема 1-9</i>	<i>Раздел 1,5,6,7</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	Практическая работа, зачет

***Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)***

<b><i>Оценочные средства</i></b>	<b><i>Кол-во</i></b>	<b><i>Min, баллов</i></b>	<b><i>Max, баллов</i></b>
<b><i>Практическая работа</i></b>	<b><i>4</i></b>	<b><i>9</i></b>	<b><i>15</i></b>
<b><i>Зачет</i></b>	<b><i>1</i></b>	<b><i>24</i></b>	<b><i>40</i></b>
<b><i>Итого:</i></b>		<b><i>60</i></b>	<b><i>100</i></b>

### Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет механический*  
*Кафедра Процессов и аппаратов химических технологий*

Учебным планом по направлению подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»** для заочной формы обучения предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине **Основы промышленной безопасности** во 2 семестре. Обучающимся предлагаются разноуровневые задачи и задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

**Практическая работа №1. Оценка взрывопожароопасности помещений. Расчет избыточного давления взрыва в помещении.**

**1. Определение величины риска**

Вероятность рисков, причиняемых физическими факторами опасности, можно определить сравнением результатов измерений с предельно допустимыми значениями, или оценить ее на основе продолжительности или частоты воздействия.

*Таблица 1.*

Определение величины риска, вызываемой физическими факторами

Вероятность	Последствия		
	Легкие Неудобное состояние, раздражение, проходящая слабая болезнь	Средней тяжести Ожоги, длительные серьезные воздействия, длительный легкий вред, помехе органам слуха	Тяжелые Рак, вызванный родом работы, астма, длительные серьезные воздействия, смерть
Малая Воздействия 10-50% от нормативной величины	1 Мало значимый риск	2 Малый риск	3 Умеренный риск
Средняя Воздействия 50-100% от нормативной величины	2 Малый риск	3 Умеренный риск	4 Значительный риск
Высокая Выше нормативных значений	3 Умеренный риск	4 Значительный риск	5 Недопустимый риск

**Например:** Уровень шума на рабочем месте А в течение 8 часов 81 дБ. Импульсного шума нет. Какова величина риска в помещении в течение рабочего дня для работника?

<b>Фактор опасности:</b>	Производственный шум
<b>Описание ситуации:</b>	Уровень шума 81 дБ(А)
<b>Последствия:</b>	Небольшие (нет помех слуху, недостатки в сосредоточении внимания)
<b>Вероятность риска:</b>	Высокая (в течение всего рабочего дня, нет защитных средств)
<b>Уровень риска:</b>	

### Определение величины риска несчастного случая.

Вероятность	Последствия		
	<p>Легкие Отсутствие на работе &lt; 3 рабочих дней</p> <p>Легкие воздействия, вывихи и синяки</p>	<p>Средней тяжести Отсутствие 3-30 дней. Длительные серьезные последствия, постоянные слабые повреждения: переломы и ожоги</p>	<p>Тяжелые Отсутствие на работе &gt; 30 рабочих дней</p> <p>Постоянная нетрудоспособность, смерть</p>
Малая Случайные опасные ситуации возникают редко	<b>1 Малозначимый риск</b>	<b>2 Малый риск</b>	<b>3 Умеренный риск</b>
Средняя Состояния несчастного случая ежедневные. Несчастный случай был близок	<b>2 Малый риск</b>	<b>3 Умеренный риск</b>	<b>4 Значительный риск</b>
Высокая Опасные ситуации возникают часто и регулярно. Несчастный случай произошел	<b>3 Умеренный риск</b>	<b>4 Значительный риск</b>	<b>5 Недопустимый риск</b>

**Например:** На складе несколько высоких полок, стеллажей, на которых находятся тяжелые металлические предметы на поддонах. Подъемы поддонов происходят по несколько раз в день погрузчиком. Каков риск, вызываемый падением предметов, для работающих на складе и проходящих здесь лиц?

**Фактор опасности:** Падение предметов

**Описание опасной ситуации:** Товары падают с полок при подъеме.

**Последствия:** Вредные (в наихудшем случае опасность смерти, но общее последствие



это ушибы, синяки)

**Вероятность:** Средняя (работающим на складе работникам) и малый (случайно проходящим лицам)

**Уровень риска:** \_\_\_\_\_

### **Практическая работа №2 Выбор категории и типа молниезащиты.**

Выбор категории и типа молниезащиты. Расчет размеров зон защиты молниеотвода. Построение схем. Способы обеспечения электробезопасности. Расчет защитного заземления.

Цель работы: Расчет категории и типа молниезащиты, расчет размеров зон защиты молниеотвода. Определить высоту одиночного стержневого молниеотвода для производственного здания (по заданию преподавателя). Изучение способов обеспечения электробезопасности и способов обеспечения электробезопасности и расчет защитного заземления.

### **Практическая работа №3. Расчет вероятности проявления аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.**

**Определить конечную вероятность события, состоящего из сочетания отказа оборудования и частоты реализации аварийного сценария для следующих вариантов:**

Пример решения:

Рассмотрим вариант разгерметизации емкости вследствие образования отверстия условным диаметром 5 мм, частота реализации данного события составляет  $4 \cdot 10^{-5}$  в год. Предположим, что данное событие привело к образованию пожара пролива. Поскольку разгерметизация частичная, а не полная, то вероятность сценария определяем по нижней ветке дерева событий (Частичная разгерметизация). Весовой коэффициент сценария, связанного с пожаром пролива при частичной разгерметизации составляет 0,04275. Таким образом, конечная вероятность аварийного события будет составлять  $(4 \cdot 10^{-5}) \cdot 0,04275 = 0,00000171$  или  $1,71 \cdot 10^{-6}$ .

1. Взрыв при полной разгерметизации при полном разруении емкости под налив ;
2. Ликвидация аварии без последствий при частичной разгерметизации при образовании отверстия диаметром 50 мм в нагнетательном патрубке насоса;
3. Пожар пролива при частичной разгерметизации при образовании отверстия диаметром 12,5 мм в емкости под налив;
4. Пожар пролива при частичной разгерметизации при образовании отверстия диаметром 12,5 мм в нагнетательном патрубке компрессора;
5. Ликвидация аварии без последствий при частичной разгерметизации при образовании отверстия диаметром 12,5 мм в емкости под давлением;

В цехе, отнесенном по пожарной опасности к категории А, взрывоопасные газообразные продукты находятся в следующих типах технологического оборудования: 1) емко

### **Критерии оценки практических занятий**

Во 2 семестре обучающийся выполняет 4 практические работы, за выполнение каждой он может получить от 9 до 15 баллов. Практическое занятие оценивается минимум в 9 – 11 баллов (если не справился с заданием без помощи преподавателя), максимум в 13 - 15 баллов (если справился с заданием самостоятельно).

тельно).

Итоговый рейтинг по практическим занятиям проставляется как среднее арифметическое полученных баллов за выполнение этих 4 работ .

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет механический*  
*Кафедра Процессы и аппараты химических технологий*

Направление подготовки: **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Профиль/программа: **Оборудование нефтегазопереработки**

Семестр 2

### **Вопросы к зачету.**

1. Виды деятельности в области промышленной безопасности.
2. Обязательные требования предоставления лицензии на эксплуатацию ОПО.
3. Обязательные требования к техническим устройствам на ОПО.
4. Планирование мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте.
5. Производственный контроль в организациях, эксплуатирующих ОПО.
  6. Системы управления промышленной безопасностью.
  7. Техническое расследование причин возникновения аварии на опасном производственном объекте.
  8. Результаты проведения технического расследования причин аварии.
  9. Экспертиза промышленной безопасности.
  10. Документация на консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта, документация на техническое перевооружение опасного производственного объекта.
  11. Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте.
  12. Декларация промышленной безопасности.
  13. Разработка декларации промышленной безопасности.
  14. Дополнительное профессиональное образование в области промышленной безопасности и аттестация в области промышленной безопасности
  15. Обязательное страхование гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте.
  16. Федеральный государственный надзор в области промышленной безопасности.

17. Общественный контроль в области промышленной безопасности.
18. Ответственность причинения вреда жизни или здоровью граждан в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте.
19. Выплата компенсации в счет возмещения вреда, причиненного жизни или здоровью граждан в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте.
20. Правовая основа промышленной безопасности.
21. Федеральный закон о промышленной безопасности опасных производственных объектов.
22. План локализации и ликвидации аварийных ситуаций.
23. Опасность. Классификация опасности. Идентификация опасности.
24. Риск. Расчет вероятности реализации потенциальных опасностей.
25. Работы с повышенной опасностью.
26. Порядок оформления и выдачи наряда-допуска на производство работ в электроустановках, на кабельных и воздушных линиях электропередач.
27. Обязанности должностных лиц, организующих выполнение работ с повышенной опасностью.
28. Классификация помещений по взрывопожароопасности.
29. Классификация зданий по взрывопожароопасности.
30. Классификация пожароопасных зон.
31. Классификация взрывоопасных зон.
32. Категорирование наружных установок по пожарной опасности.
33. Обеспечение безопасности технологических процессов: этапы обеспечения безопасности, требования и направления обеспечения безопасности при проектировании технологических процессов.
34. Безопасная эксплуатация инструмента, приспособлений и инвентаря, предохранительных и оградительных устройств.
35. Электробезопасность. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током.
36. Защита от статистического и атмосферного электричества.
37. Требования пожарной безопасности.
38. Производственный травматизм. Профессиональные заболевания.
39. Расследование несчастных случаев на производстве.
40. Оказание первой медицинской помощи при несчастном случае на производстве.

### **Критерии оценки**

Максимальное количество баллов за зачет 40: максимальное количество баллов за первый вопрос 10, максимальное количество баллов за второй вопрос 20, максимальное количество баллов на ответы 2 дополнительных вопросов 10.

Минимальное количество баллов за зачет 24: минимальное количество баллов за первый вопрос 6, минимальное количество баллов за второй вопрос 12, минимальное количество баллов на ответы 2 дополнительных вопросов 6.