

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



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.И. Никифорова
« 03 » 05 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.О.21 Ноксология

20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и
производств»

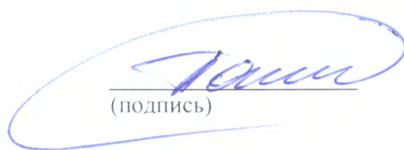
бакалавр

Форма обучения: заочная

Нижекамск 2023

Составитель ФОС:

Доцент, к.п.н.
(должность)


(подпись)

Г.Р.Патракова

(Ф И О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ПАХТ,
протокол от 29.03.23 г. № 4

Зав. кафедрой



Д.Н. Латышов

Эксперт:

Руководитель ООП: зав. кафедрой ПАХТ



Д.Н. Латышов

***Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов их формирования
в процессе освоения дисциплины «Ноксология»***

Компетенция:

ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-1.1 Знает критерии использования на практике принципов защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; основы техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; современные методы исследований и инженерных разработок в области техносферной безопасности.

ОПК-1.2 Умеет выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

ОПК-1.3 Владеет способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации.

Компетенция:

ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-2.1 Знает основные направления совершенствования и повышения эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения на основе принципов культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления; передовой отечественный и зарубежный опыт в области техносферной безопасности.

ОПК-2.2 Умеет анализировать современные системы «человек – машина – среда» на всех стадиях их жизненного цикла и идентифицировать опасности; грамотно и целенаправленно пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере; анализировать, выбирать наиболее приемлемые формы пропаганды обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере.

ОПК-2.3 Владеет навыками использования различных форм пропаганды среди населения государственной политики в области техносферной безопасности, проведения профилактической работы по предупреждению несчастных случаев среди граждан, находящихся в зонах потенциально опасных объектов; способностью оценки ситуации в совокупности с возможными рисками.

| Индикаторы достижения компетенции | Этапы формирования в процессе освоения дисциплины | | | | Наименование оценочного средства |
|--|---|--|---------------------------------|---|--|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Курсовой проект (работа) | |
| ОПК-1 ОПК-2 | Тема 1. Объект и предмет изучения дисциплины ноксология. Тема 2. Понятие о риске. Концепция приемлемого риска. Тема 3. Опасность. Качественная классификация опасностей Тема 4. Опасности военного времени | Тема 1. Объект и предмет изучения дисциплины ноксология. Тема 2. Понятие о риске. Концепция приемлемого риска. Тема 3. Опасность. Качественная классификация опасностей | Не предусмотрены | Не предусмотрены | Очно-заочная форма: тестирование / практическая работа / экзамен Заочная форма: тестирование / практическая работа / контрольная работа / экзамен |

Перечень оценочных средств по дисциплине «Ноксология»

Для заочной формы обучения

| <i>Оценочные средства</i> | <i>Кол-</i> | <i>Min, баллов</i> | <i>Max, баллов</i> |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|
| <i>Практическая работа</i> | <i>3</i> | <i>18</i> | <i>30</i> |
| <i>Контрольная работа</i> | <i>1</i> | <i>9</i> | <i>15</i> |
| <i>Тест</i> | <i>1</i> | <i>9</i> | <i>15</i> |
| <i>Экзамен</i> | <i>1</i> | <i>24</i> | <i>40</i> |
| <i>Итого:</i> | | <i>60</i> | <i>100</i> |

Шкала оценивания

| Цифровое выражение | Выражение в баллах: | Словесное выражение | Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля: |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--|
| | | | экзамен |
| 5 | 87 - 100 | Отлично | 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 |
| 4 | 74 - 86 | Хорошо | 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 | 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 | 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 |

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 Процессов и аппаратов химических технологий
Направление подготовки/специальность: 20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование)
Семестр 3

Экзаменационные билеты
по дисциплине Б1.О.21 Ноксология

Экзаменационный билет № 1

1. Объект и предмет изучения дисциплины «Ноксология».
2. Методы обеспечения безопасности.
3. Оказание первой помощи при термических ожогах.

Экзаменационный билет № 2

1. Становление и развитие учения о человеко- и природозащитной деятельности.
2. Этапы развития человеко- и природозащитной деятельности в России.
3. Оказание первой помощи при химических ожогах.

Экзаменационный билет № 3

1. Связь ноксологии с естественными, техническими и социальными науками.
2. Системы безопасности для защиты человека и природы.
3. Оказание первой помощи при ушибах.

Экзаменационный билет № 4

1. Принципы и методы ноксологии.
2. Опасность, условия ее возникновения и реализации.
3. Оказание первой помощи при падении с высоты.

Экзаменационный билет № 5

1. Идентификация опасностей.
2. Источники, виды и классификация опасностей.
3. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

Экзаменационный билет № 6

1. Схема оценки опасности объекта.
2. Риск. Концепция приемлемого риска.
3. Оказание первой помощи при ушибах.

Экзаменационный билет № 7

1. Количественная оценка и нормирование опасностей.
2. Закон толерантности, опасные и чрезвычайно опасные воздействия.
3. Оказание первой помощи при капиллярном кровотечении.

Экзаменационный билет № 8

1. Поле опасностей.
2. Опасности первого круга.
3. Оказание первой помощи при венозном кровотечении.

Экзаменационный билет № 9

1. Опасности второго круга.
2. Опасности третьего круга.
3. Оказание первой помощи при артериальном кровотечении.

Экзаменационный билет № 10

1. Качественная классификация (таксономия) опасностей.
2. Классификация опасностей по происхождению.
3. Оказание первой помощи при обмороке.

Экзаменационный билет № 11

1. Естественные опасности.
2. Естественно-техногенные опасности.
3. Оказание первой помощи при обморожении.

Экзаменационный билет № 12

1. Антропогенно-техногенные опасности.
2. Опасности военного времени. Химическое оружие.
3. Оказание первой помощи при отравлении.

Экзаменационный билет № 13

1. Опасности военного времени. Биологическое оружие.

2. Опасности военного времени. Ядерное оружие.
3. Оказание первой помощи при укусе насекомого.

Экзаменационный билет № 14

1. Опасности военного времени. Высокоточное оружие.
2. Опасности военного времени. Оружие на новых физических принципах.
3. Оказание первой помощи при утоплении.

Экзаменационный билет № 15

1. Опасности военного времени. Несмертельное оружие.
2. Классификация опасностей по физической природе потока, по интенсивности и длительности воздействия.
3. Оказание первой помощи при ядерном поражении.

Экзаменационный билет № 16

1. Классификация опасностей по виду и размерам зоны воздействия, по степени завершенности процесса воздействия.
2. Происшествия и чрезвычайные происшествия.
3. Оказание первой помощи при поражении химическими отравляющими веществами.

Экзаменационный билет № 17

1. Опасности военного времени. Несмертельное оружие.
2. Классификация опасностей по физической природе потока, по интенсивности и длительности воздействия.
3. Оказание первой помощи при ядерном поражении.

Экзаменационный билет № 18

1. Классификация опасностей по масштабу воздействия.
2. Опасности объектов, содержащих горючие и взрывчатые вещества.
3. Оказание первой помощи при переломах конечностей.

Экзаменационный билет № 19

1. Опасности объектов, содержащих токсические вещества.
2. Радиационная опасность.
3. Вопросы десмургии.

Экзаменационный билет № 20

1. Расчет ущерба от опасностей.
2. Мониторинг опасностей.
3. Роль и значение физической культуры в развитии общества и человека.

Критерии оценки. Оценка за ответ на вопросы экзамена, проводимого в форме устного опроса знаний студентов очно-заочной и заочной форм обучения, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой и предполагает максимальный балл за ответ – 40. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов.

| <i>Вопросы</i> | <i>Min, баллов</i> | <i>Max, баллов</i> |
|--|---------------------------|---------------------------|
| Вопрос 1 | 6 | 10 |
| Вопрос 2 | 6 | 10 |
| Вопрос 3 | 6 | 10 |
| Ответ на два дополнительных вопроса | 6 | 10 |
| Итого | 24 | 40 |

Дополнительные вопросы – это любые вопросы из списка экзаменационных вопросов, ответ на который достаточно дать в краткой форме.

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 Процессов и аппаратов химических технологий

Направление подготовки/специальность: 20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование)

Семестр 3

Контрольная работа
по дисциплине Б1.О.21 Ноксология
(наименование дисциплины)

Рекомендации студентам по подготовке к контрольной работе

Получив тему работы, необходимо приступить к подбору литературы, основной список которой предлагается к перечню тем.

Варианты тем принимаются в соответствии с порядковым номером студента в группе. При выполнении выбранной темы должны быть использованы материалы, применяемые на месте работы студента по вопросам, связанным с изучаемым курсом.

Следующий этап - составление плана.

План состоит из введения, нескольких глав, заключения, списка использованной литературы.

ВВЕДЕНИЕ содержит постановку проблемы, задачи работы, определяет круг рассматриваемых вопросов. Здесь же дается краткая характеристика использованных источников литературы, применяемых методов и средств анализа имеющегося материала.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ излагается в нескольких главах, каждая из которых имеет свое название и раскрывает один из вопросов темы. При написании глав следует обратить внимание на обеспечение логической связи между разделами, последовательность перехода от одной части к другой, соотношение теоретического и фактического материалов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ содержит основные выводы, к которым пришел автор в ходе работы. Важно выдержать единый стиль работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ следует после заключения.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ - первая страница работы, имеет следующее содержание:

- название учреждения, где она выполнена;
- номер варианта;
- тема работы; рассматриваемые вопросы;
- сведения об авторе (Ф.И.О., курс, факультет, группа);
- сведения о преподавателе (должность, ученая степень, Ф.И.О.);
- место написания работы.

На втором листе приводится «Содержание» (план работы): введение, перечень вопросов, заключение, список литературы. После названия каждого раздела работы справа указываются номера страниц. Например:

Содержание

| | |
|---------------------------------------|----|
| Введение..... | 3 |
| Вопрос 1 (название)..... | 8 |
| Вопрос 2 (название)..... | 15 |
| Заключение..... | 23 |
| Список использованной литературы..... | 25 |

ОБЪЕМ РАБОТЫ 20 - 25 стр.

Условие задачи переписать. Формулы давать с комментариями.

Материалы для решения задач приведены в учебном пособии, разработанном на кафедре: Ноксология: учебное пособие / Э.Г. Гарайшина – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2018. – 103 с.

Вариант 1

1. Объект и предмет изучения дисциплины «Ноксология».
2. Связь ноксологии с естественными, техническими и социальными науками.

3. Структура ноксологии как науки.
4. Задача 1.

Вариант 2

1. Системы безопасности для защиты человека и природы.
2. Принципы и понятия ноксологии.
3. Опасность, условия ее возникновения и реализации.
4. Задача 2.

Вариант 3

1. Критерии оценки опасностей.
2. Показатели негативного влияния опасностей.
3. Количественная оценка и нормирование опасностей.
4. Задача 3.

Вариант 4

1. Качественная характеристика (таксономия) опасностей.
2. Опасности первого круга.
3. Опасности второго круга.
4. Задача 4.

Вариант 5

1. Техногенные опасности.
2. Естественные опасности.
3. Естественно-техногенные опасности.
4. Задача 5.

Вариант 6

1. Классификация опасностей по физической природе потока
2. Классификация опасностей по интенсивности воздействия.
3. Классификация опасностей по длительности воздействия.
4. Задача 6.

Вариант 7

1. Классификация опасностей по степени завершенности процесса воздействия.
2. Происшествия и чрезвычайные происшествия.
3. Классификация опасностей по способности различать опасности.
4. Задача 7.

Вариант 8

1. Опасности объектов, содержащих горючие и взрывчатые вещества.
2. Опасности объектов, содержащих токсические вещества.
3. Радиационная опасность.
4. Задача 8.

Вариант 9

1. Объект и предмет изучения дисциплины «Ноксология».
2. Связь ноксологии с естественными, техническими и социальными науками.
3. Структура ноксологии как науки.
4. Задача 9.

Вариант 10

1. Системы безопасности для защиты человека и природы.
2. Принципы и понятия ноксологии.
3. Опасность, условия ее возникновения и реализации.
4. Задача 10.

Вариант 11

1. Критерии оценки опасностей.
2. Показатели негативного влияния опасностей.
3. Количественная оценка и нормирование опасностей.
4. Задача 11.

Вариант 12

1. Качественная характеристика (таксономия) опасностей.
2. Опасности первого круга.

3. Опасности второго круга.
4. Задача 12.

Вариант 13

1. Техногенные опасности.
2. Естественные опасности.
3. Естественно-техногенные опасности.
4. Задача 13.

Вариант 14

1. Классификация опасностей по физической природе потока
2. Классификация опасностей по интенсивности воздействия.
3. Классификация опасностей по длительности воздействия.
4. Задача 14.

Вариант 15

1. Классификация опасностей по степени завершенности процесса воздействия.
2. Происшествия и чрезвычайные происшествия.
3. Классификация опасностей по способности различать опасности.
4. Задача 15.

Вариант 16

1. Опасности объектов, содержащих горючие и взрывчатые вещества.
2. Опасности объектов, содержащих токсические вещества.
3. Радиационная опасность.
4. Задача 16.

Вариант 17

1. Становление и развитие учения о человеко- и природозащитной деятельности.
2. Мониторинг опасностей.
3. Идентификация опасностей.
4. Задача 17.

Вариант 18

1. Источники, виды и классификация опасностей.
2. Закон толерантности, опасные и чрезвычайно опасные воздействия.
3. Поле опасностей.
4. Задача 18.

Вариант 19

1. Опасности третьего круга.
2. Классификация опасностей по происхождения.
3. Антропогенные опасности.
4. Задача 19.

Вариант 20

1. Антропогенно-техногенные опасности.
2. Классификация опасностей по виду зоны воздействия.
3. Классификация опасностей по размерам зон воздействия.
4. Задача 20.

Задача 1.

Определите сокращение продолжительности жизни рабочего-заточника в зависимости от класса условий труда в механическом цехе, условий проживания, поведения и суммарный риск его гибели.

Работа ведется электрокорундовыми кругами. Количество окиси кремния (3-й класс опасности) в воздухе рабочей зоны превышает ПДК в 1,5 раза. При заточке присутствует отраженная блескость. При контакте со шлифовальным кругом, вращающимся со скоростью 6300 об/мин, заточник испытывает воздействие локальной вибрации, превышающей допустимую на 9 дБ.

Уровень шума превышает допустимый на 25 дБА. Освещенность в цехе из-за сильного загрязнения системы освещения составляет 0,5 Ен (разряд зрительной работы – IV). Живет заточник около нефтеперерабатывающего завода, ему 45 лет, трудиться начал с 15 лет, выкуривает более 20 сигарет в день в течение 30 лет. Время в пути до места работы составляет 1 ч, в транспорте заточник также подвергается воздействию вибрации.

Задача 2.

Определите величину сокращения продолжительности жизни и величину риска гибели мастера (инженера) участка виброуплотнения и

термообработки стержневых смесей литейного цеха. Вентиляция в цехе работает неэффективно. Печи индукционного нагрева работают на частоте 3,0 МГц с интенсивностью поля, превышающей ПДУ более чем в 5 раз. Вибрация на рабочем месте мастера превышает допустимую на 12 дБ. Уровень шума превышает допустимый на 15 дБА. Интенсивность теплового потока на рабочем месте составляет 1,05 кВт/м² (норма – 0,35 кВт/м²).

Запыленность алюминиевой и магниевой пылью (2-й класс опасности, без особого действия), загазованность воздуха рабочей зоны парами аммиака, ацетона, окисью углерода (3-й класс опасности, влияет на репродуктивную функцию) превышает ПДК в 7 раз. Мастер живет за городом, куда добирается на электричке и автобусе в течение 1,5 часа. Дом его расположен около железнодорожного переезда и уровень инфразвука от маневровых тепловозов в доме в ночное время превышает ПДУ на 10 дБ. Ему 60 лет, из них 45 лет он курит в среднем по 12 сигарет в день. Трудовой стаж 40 лет.

Задача 3.

Определите величину сокращения продолжительности жизни оператора гибкого автоматизированного комплекса, рабочее место которого оснащено компьютером буквенно-цифрового типа, на котором он работает более 4 ч за смену, и пультом управления с большим числом контрольно-измерительных шкальных приборов. Оператор постоянно, с длительностью сосредоточенного наблюдения более 45% от времени смены, обрабатывает информацию, внося коррекцию в работу комплекса. При этом он несет полную ответственность за функциональное качество вспомогательных работ, а также за обеспечение непрерывного производственного процесса. Обеспечение последнего зависит от оперативного принятия управленческих решений.

Задача 4.

Определите величину сокращения продолжительности жизни и величину риска гибели инженера 50-ти лет, работающего на авиационном заводе 25 лет в качестве мастера окрасочного участка. Содержание в составе лакокрасочного аэрозоля – стирола, фенола (3-й класс опасности, без особенностей действия), формальдегида (2-й класс опасности, влияет на репродуктивную функцию) составляет 7,5 ПДК. Уровень шума при пневматической окраске превышает ПДУ на 25 дБА, освещенность в цехе из-за постоянного наличия лакокрасочного тумана составляет меньше 0,5 Ен (разряд зрительной работы – VI); уровень статического электричества при окраске с помощью центробежной электростатической установки УЭРЦ-1 составляет менее 5 ПДУ. Степень ответственности за окончательный результат работы (боязнь остановки техпроцесса, возможность возникновения опасных ситуаций для жизни людей и др.) составляет класс условий труда 3.2. Из-за дефицита времени по напряженности труда работа мастера относится к классу 3.1.

Определите величину сокращения продолжительности жизни маляра – женщины, которая окрашивает промышленные изделия с помощью краскопульта весом 18 Н в течение 80% времени смены, т. е. 360 мин, при этом она выполняет около 30 движений с большой амплитудой в минуту. Уровень звука в цехе превышает норму на 7 дБА, освещенность составляет 0,6 от Ен при выполнении IV разряда зрительной работы. Загазованность, вызванная испарением растворителей краски (ацетон, уайт-спирит – 4 класс опасности), превышает ПДК в 3,5 раза (уайт-спирит влияет на репродуктивную функцию). Живет работница рядом с хлебозаводом, который работает круглосуточно. Системы вентиляции создают в ночное время уровни шума, превышающие ПДУ на 25 дБА. Добирается домой на двух видах городского транспорта в течение 1 часа 15 мин. Она курит в течение уже 20 лет, в среднем по 15 сигарет в день, ей 55 лет, рабочий стаж 35 лет.

Задача 5.

Токарь работает в слесарно-сборочном цехе на токарном станке. При заточке присутствует отраженная блескостность. Частота вращения вала 6000 оборотов в минуту, что обуславливает локальную вибрацию в 1,5 раза превышающую норму. Окна и светильники в цехе сильно загрязнены, поэтому общая освещенность в 2 раза хуже нормы. Занимается изготовлением ответственных деталей высокой точности. Относительная влажность воздуха в цехе 13%. Рабочая поза токаря – стоя более 80% времени стоя.

Токарь ездит на работу на общественном транспорте по 40 минут в одну сторону. Курит с 16 лет по пачке (20 штук) сигарет в день.

Задача 6.

Гардеробщица принимает верхнюю одежду (одноразовый подъем груза около 3 кг), несет ее до вешалки (передвижение от 1 до 12 м), поднимает на высоту 1,6 м и вешает. Операция повторяется около 600 раз за смену. Затем данная операция повторяется в обратном порядке, т.е. работница снимает одежду с вешалки, несет ее и выдает. Работниц двое, поэтому общая нагрузка делится на 2. Живет женщина в большом городе, дом стоит вдоль оживленной автомагистрали, на работу добирается на общественном транспорте, затрачивая около 30 мин в одну сторону. Ей 50 лет, из которых она 30 лет курит примерно по полпачки сигарет в день (10 штук).

Задача 7.

Каротажник занят переброской оборудования на буровую: с напарником загружает оборудование (одноразовый подъем груза 70 кг – 2 шт., 60 кг – 4 шт., 40 кг – 3 шт., 80 кг – 4 шт., 3 кг – 1 шт., 25 кг – 12 шт.) и при помощи третьего работника – более тяжелое оборудование (одноразовый подъем груза 90 кг – 1 шт., 130 кг – 1 шт.), при этом груз переносится на 15 м. Затем в том же порядке оборудование разгружают

на вертолетной площадке (перенос 5 м). Загрузив все оборудование в тракторный прицеп (перенос груза 0.5 м), переезжают на вертолетную площадку, разгружают оборудование (перенос на 100 м) и загружают в вертолет (перенос груза на 5 м). После перелета перегружают оборудование в машину (перенос груза на 5 м).

При этом один работник делает за все время погрузочно-разгрузочных работ 65 глубоких (более 30 град) наклонов корпуса. С грузом он преодолевает расстояние, равное 3538 м по горизонтали, а по вертикали – 536 м. Каротажнику 45 лет, из которых он 30 лет курит примерно по полпачки (10 штук) сигарет в день. Работает он вахтовым методом, заброска на буровую осуществляется вертолетом по 2 часа в каждую сторону. Продолжительность вахты 29 дней, после чего он отдыхает дома, живет в большом городе около оживленной автотрассы.

Задача 8.

Рабочее место электролизника расплавленных солей. Цех электролиза алюминия. Работа связана с ведением технологического процесса электролиза алюминия, технологической обработкой электролизеров. Напряженность магнитного поля на рабочем месте превышает ПДУ в 3 раза. Окна и светильники в цехе сильно загрязнены, поэтому освещенность в цехе в 2 раза хуже допустимой. В воздухе рабочей зоны присутствуют возгоны каменноугольных пеков и смол, алюминий трифторид в концентрациях, превышающих ПДК в 1,7 раза. Технологический процесс непрерывный, поэтому работа осуществляется посменно, с ночными сменами. Живет электролизник (возраст 40 лет) вблизи завода, поэтому на работу ходит пешком.

Задача 9.

Электрогазосварщик работает в цехе производства анодной массы, на участке прокаливания кокса. Занимается электродуговой сваркой трубопроводов пара.

Количество смолистых веществ (1-й класс опасности) в воздухе рабочей зоны превышает ПДК в 2 раза. Окна и светильники в цехе сильно загрязнены, поэтому освещенность более чем в 2 раза хуже нормы. Работа посменная с работой в ночную смену. Температура воздуха в цехе 29 град. На работу электрогазосварщик добирается трамваем по 40 минут в одну сторону, курит с 17 лет, выкуривая по 20 штук сигарет в день.

Задача 10.

Главный инженер завода. Рабочее место оснащено компьютером, за которым он проводит больше 4 часов в день. Работа связана с комплексной оценкой производственной деятельности завода. Главный инженер несет ответственность за функциональное качество конечной продукции, работы, задания. Относительная влажность воздуха в кабинете 10%. Мужчине 44 года, на работу добирается на автомашине,

затрачивая на дорогу по 40–60 минут, поскольку живет за городом. Он курит с 22 лет примерно по 10 сигарет в день.

Задача 11.

Определите сокращение продолжительности жизни рабочего в зависимости от класса условий труда в механическом цехе, условий проживания, поведения и суммарный риск его гибели.

Работа ведется электрокорундовыми кругами. Количество окиси кремния (3-й класс опасности) в воздухе рабочей зоны превышает ПДК в 2,0 раза. При заточке присутствует отраженная блескость. При контакте со шлифовальным кругом, вращающимся со скоростью 6300 об/мин, заточник испытывает воздействие локальной вибрации, превышающей допустимую на 10 дБ.

Уровень шума превышает допустимый на 20 дБА. Освещенность в цехе из-за сильного загрязнения системы освещения составляет 0,5 Ен (разряд зрительной работы – IV). Живет заточник около нефтеперерабатывающего завода, ему 50 лет, трудиться начал с 20 лет, выкуривает более 10 сигарет в день в течение 25 лет. Время в пути до места работы составляет 1,5 ч, в транспорте заточник также подвергается воздействию вибрации.

Задача 12.

Определите величину сокращения продолжительности жизни и величину риска гибели инженера участка виброуплотнения и термообработки стержневых смесей литейного цеха. Вентиляция в цехе работает неэффективно. Печи индукционного нагрева работают на частоте 3,5 МГц с интенсивностью поля, превышающей ПДУ более чем в 5 раз. Вибрация на рабочем месте мастера превышает допустимую на 15 дБ. Уровень шума превышает допустимый на 25 дБА. Интенсивность теплового потока на рабочем месте составляет 1,05 кВт/м² (норма – 0,35 кВт/м²).

Запыленность алюминиевой и магниевой пылью (2-й класс опасности, без особого действия), загазованность воздуха рабочей зоны парами аммиака, ацетона, окисью углерода (3-й класс опасности, влияет на репродуктивную функцию) превышает ПДК в 7 раз. Мастер живет за городом, куда добирается на электричке и автобусе в течение 1,0 часа. Дом его расположен около железнодорожного переезда и уровень инфразвука от маневровых тепловозов в доме в ночное время превышает ПДУ на 10 дБ. Ему 65 лет, из них 50 лет он курит в среднем по 15 сигарет в день. Трудовой стаж 45 лет.

Задача 13.

Определите величину сокращения продолжительности жизни оператора автоматизированного комплекса, рабочее место которого оснащено компьютером буквенно-цифрового типа, на котором он работает более 4 ч за смену, и пультом управления с большим числом

контрольно-измерительных шкальных приборов. Оператор постоянно, с длительностью сосредоточенного наблюдения более 50 % от времени смены, обрабатывает информацию, внося коррекцию в работу комплекса. При этом он несет полную ответственность за функциональное качество вспомогательных работ, а также за обеспечение непрерывного производственного процесса. Обеспечение последнего зависит от оперативного принятия управленческих решений.

Задача 14.

Определите величину сокращения продолжительности жизни и величину риска гибели инженера 55-ти лет, работающего на авиационном заводе 30 лет в качестве мастера окрасочного участка. Содержание в составе лакокрасочного аэрозоля—стирола, фенола (3-й класс опасности, без особенностей действия), формальдегида (2-й класс опасности, влияет на репродуктивную функцию) составляет 7,5 ПДК. Уровень шума при пневматической окраске превышает ПДУ на 20 дБА, освещенность в цехе из-за постоянного наличия лакокрасочного тумана составляет меньше 0,5 Ен (разряд зрительной работы – VI); уровень статического электричества при окраске с помощью центробежной электростатической установки УЭРЦ-1 составляет менее 5 ПДУ. Степень ответственности за окончательный результат работы (боязнь остановки техпроцесса, возможность возникновения опасных ситуаций для жизни людей и др.) составляет класс условий труда 3.2. Из-за дефицита времени по напряженности труда работа мастера относится к классу 3.1.

Определите величину сокращения продолжительности жизни маляра – женщины, которая окрашивает промышленные изделия с помощью краскопульты весом 18 Н в течение 80% времени смены, т. е. 360 мин, при этом она выполняет около 30 движений с большой амплитудой в минуту. Уровень звука в цехе превышает норму на 10 дБА, освещенность составляет 0,7 от Ен при выполнении IV разряда зрительной работы. Загазованность, вызванная испарением растворителей краски (ацетон, уайт-спирит – 4 класс опасности), превышает ПДК в 3,5 раза (уайт-спирит влияет на репродуктивную функцию). Живет работница рядом с хлебозаводом, который работает круглосуточно. Системы вентиляции создают в ночное время уровни шума, превышающие ПДУ на 25 дБА. Добирается домой на двух видах городского транспорта в течение 1 часа 15 мин. Она курит в течение уже 20 лет, в среднем по 15 сигарет в день, ей 55 лет, рабочий стаж 35 лет.

Задача 15.

Токарь работает в слесарно-сборочном цехе на токарном станке. При заточке присутствует отраженная блесткость. Частота вращения вала 6000 оборотов в минуту, что обуславливает локальную вибрацию в 1,5 раза превышающую норму. Окна и светильники в цехе сильно загрязнены, поэтому общая освещенность в 2 раза хуже нормы.

Занимается изготовлением ответственных деталей высокой точности. Относительная влажность воздуха в цехе 13%. Рабочая поза токаря – стоя более 80% времени стоя.

Токарь ездит на работу на общественном транспорте по 40 минут в одну сторону. Курит с 16 лет по пачке (20 штук) сигарет в день.

Задача 16.

Гардеробщица принимает верхнюю одежду (одноразовый подъем груза около 3 кг), несет ее до вешалки (передвижение от 1 до 10 м), поднимает на высоту 1,6 м и вешает. Операция повторяется около 500 раз за смену. Затем данная операция повторяется в обратном порядке, т.е. работница снимает одежду с вешалки, несет ее и выдает. Работниц двое, поэтому общая нагрузка делится на 2. Живет женщина в большом городе, дом стоит вдоль оживленной автомагистрали, на работу добирается на общественном транспорте, затрачивая около 40 мин в одну сторону. Ей 55 лет, из которых она 35 лет курит примерно по полпачки сигарет в день (10 штук).

Задача 17.

Каротажник занят переброской оборудования на буровую: с напарником загружает оборудование (одноразовый подъем груза 50 кг – 2 шт., 40 кг – 4 шт., 30 кг – 3 шт., 20 кг – 4 шт., 5 кг – 1 шт., 15 кг – 12 шт.) и при помощи третьего работника – более тяжелое оборудование (одноразовый подъем груза 80 кг – 1 шт., 120 кг – 1 шт.), при этом груз переносится на 10 м. Затем в том же порядке оборудование разгружают на вертолетной площадке (перенос 5 м). Загрузив все оборудование в тракторный прицеп (перенос груза 0.5 м), переезжают на вертолетную площадку, разгружают оборудование (перенос на 100 м) и загружают в вертолет (перенос груза на 5 м). После перелета перегружают оборудование в машину (перенос груза на 5 м).

При этом один работник делает за все время погрузочно-разгрузочных работ 60 глубоких (более 30 град) наклонов корпуса. С грузом он преодолевает расстояние, равное 3500 м по горизонтали, а по вертикали – 500 м. Каротажнику 45 лет, из которых он 25 лет курит примерно по полпачки (10 штук) сигарет в день. Работает он вахтовым методом, заброска на буровую осуществляется вертолетом по 4 часа в каждую сторону. Продолжительность вахты 29 дней, после чего он отдыхает дома, живет в большом городе около оживленной автотрассы.

Задача 18.

Рабочее место электролизника расплавленных солей. Цех электролиза алюминия. Работа связана с ведением технологического процесса электролиза алюминия, технологической обработкой электролизеров. Напряженность магнитного поля на рабочем месте превышает ПДУ в 3 раза. Окна и светильники в цехе сильно загрязнены, поэтому освещенность в цехе в 1,5 раза хуже допустимой. В воздухе рабочей

зоны присутствуют возгоны каменноугольных пеков и смол, алюминий трифторид в концентрациях, превышающих ПДК в 1,5 раза. Технологический процесс непрерывный, поэтому работа осуществляется посменно, с ночными сменами. Живет электролизник (возраст 50 лет) вблизи завода, поэтому на работу ходит пешком.

Задача 19.

Электрогазосварщик работает в цехе производства анодной массы, на участке прокаливания кокса. Занимается электродуговой сваркой трубопроводов пара.

Количество смолистых веществ (1-й класс опасности) в воздухе рабочей зоны превышает ПДК в 3 раза. Окна и светильники в цехе сильно загрязнены, поэтому освещенность более чем в 2,5 раза хуже нормы. Работа посменная с работой в ночную смену. Температура воздуха в цехе 29 град. На работу электрогазосварщик добирается трамваем по 30 минут в одну сторону, курит с 18 лет, выкуривая по 20 штук сигарет в день.

Задача 20.

Главный инженер завода. Рабочее место оснащено компьютером, за которым он проводит больше 4 часов в день. Работа связана с комплексной оценкой производственной деятельности завода. Главный инженер несет ответственность за функциональное качество конечной продукции, работы, задания. Относительная влажность воздуха в кабинете 20%. Мужчине 44 года, на работу добирается на автомашине, затрачивая на дорогу по 50 минут, поскольку живет за городом. Он курит с 20 лет примерно по 10 сигарет в день.

Критерии оценки: выполнение контрольной работы предполагает значительную самостоятельную работу студента.

К контрольной работе предъявляются следующие требования: работа должна быть полностью выполнена и аккуратно оформлена, без исправлений и помарок; текст работы может быть рукописным или машинописным; на первой странице необходимо указать вариант контрольной работы и его содержание. Для того, чтобы контрольная работа считалась сданной, необходимо написать ее на 9 баллов и выше. Максимальный балл за контрольную работу – 15 баллов.

| <i>Задание</i> | <i>Min, баллов</i> | <i>Max, баллов</i> |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <i>Вопрос 1</i> | 2 | 3 |
| <i>Вопрос 2</i> | 2 | 3 |
| <i>Вопрос 3</i> | 2 | 3 |
| <i>Задача</i> | 3 | 6 |
| <i>Итого</i> | <i>9 баллов</i> | <i>15 баллов</i> |

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 Процессов и аппаратов химических технологий
Направление подготовки/специальность: 20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование)
Семестр 3

Комплект практических работ
по дисциплине Б1.О.21 Ноксология
(наименование дисциплины)

Учебным планом по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» для обучающихся предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Ноксология».

Цель проведения практических работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала.

Практическая работа № 1. Оценка ущерба здоровью, обусловленного неблагоприятными условиями жизненного пространства.

Цель работы: Ознакомиться с теоретическими аспектами оценки условий труда на рабочих местах. Сделать конспект, выбрать одну из предложенных задач и провести расчет показателя «Сокращение продолжительности жизни».

Практическая работа № 2. Оценка риска

Цель работы: Изучить теоретическое обоснование риска. Научиться определять риск (индивидуальный и групповой) в конкретных ситуациях.

Практическая работа № 3. Закон толерантности. Классификация опасностей. Паспорт опасности

Цель работы: Изучить классификацию признаков опасностей, составить паспорт опасностей.

Материалы лабораторных работ приведены в методических указаниях, разработанных на кафедре:

1. Ноксология: учебное пособие / Э.Г. Гарайшина. – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2018. – 103 с.

Критерии оценки: оценка работы студентов по выполнению практических работ производится путем сравнения фактически выполненной работы и мероприятий с поставленными целями.

Для очно-заочной формы обучения максимальный балл за выполнение каждой практической работы – 15 баллов. Суммарное количество баллов за 3 практических работы – 45.

| Критерий оценки | Min, балл | Max, балл |
|--|-----------|-----------|
| Понимание цели практической работы. Отсутствие ошибочных действий при выполнении вычислений. Умение работать в группе. | 3 | 5 |
| Оформление практической работы в соответствии с требованиями преподавателя. | 3 | 5 |
| Ответы на вопросы преподавателя, обоснованность и правильность выводов. | 3 | 5 |
| <i>Всего</i> | <i>9</i> | <i>15</i> |

Для заочной формы обучения максимальный балл за выполнение каждой практической работы – 10 баллов. Суммарное количество баллов за 3 практических работы – 30.

| Критерий оценки | Min, балл | Max, балл |
|--|-----------|-----------|
| Понимание цели практической работы. Отсутствие ошибочных действий при выполнении вычислений. Умение работать в группе. | 2 | 4 |
| Оформление практической работы в соответствии с требованиями преподавателя. | 2 | 3 |
| Ответы на вопросы преподавателя, обоснованность и правильность выводов. | 2 | 3 |
| <i>Всего</i> | <i>6</i> | <i>10</i> |

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 Процессов и аппаратов химических технологий

Направление подготовки/специальность: 20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование)

Семестр 3

Тесты
по дисциплине Б1.О.21 Ноксология
(наименование дисциплины)

Вариант 1

1. Объект и предмет изучения дисциплины «Ноксология».

- 1) Ноксология – наука об опасностях материального мира Вселенной.
- 2) Ноксология – наука, изучающая правовую и нормативно-техническую документацию по промышленной безопасности.
- 3) Ноксология – наука о пожарной безопасности.
- 4) Ноксология – наука о требованиях санитарии и гигиены на производстве.

2. Этапы развития человеко- и природозащитной деятельности в России.

- 1) Пожарная защита – середина XX века. Техника безопасности – середина XVII века. Безопасность (охрана) труда – середина XIX века.
- 2) Пожарная защита – середина XVII века. Техника безопасности – середина XIX века. Безопасность (охрана) труда – середина XX века.
- 3) Пожарная защита – середина XIX века. Техника безопасности – середина XVII века. Безопасность (охрана) труда – середина XIX века.
- 4) Пожарная защита – середина XX века. Техника безопасности – середина XVI века. Безопасность (охрана) труда – середина XVIII века.

3. Методы обнаружения опасности

- 1) Монографический, экспертный, социологический, регистрационный, органолептический.
- 2) Статистический, экспертный, социологический, регистрационный, органолептический.
- 3) Инженерный, экспертный, социологический, регистрационный, органолептический.
- 4) Топографический, экспертный, социологический, регистрационный, органолептический.

Вариант 2.

1. Связь ноксологии с естественными, техническими и социальными науками.

- 1) Ноксология относится к естественнонаучному и гуманитарному циклу и обеспечивает понимание и логическую взаимосвязь систем «человек-техносфера-природа» на уровне их негативного взаимодействия.
- 2) Ноксология относится к математическому и гуманитарному циклу и обеспечивает понимание и логическую взаимосвязь систем «человек-техносфера-природа» на уровне их негативного взаимодействия.
- 3) Ноксология относится к математическому и естественнонаучному циклу и обеспечивает понимание и логическую взаимосвязь систем «человек-техносфера-природа» на уровне их негативного взаимодействия.
- 4) Ноксология относится к математическому и естественнонаучному циклу и обеспечивает понимание и логическую взаимосвязь систем «человек-техносфера-природа» на уровне их позитивного взаимодействия.

2. Системы безопасности для защиты человека и природы.

- 1) Пожарная безопасность, защита в чрезвычайных ситуациях, автоматизированные системы управления.
- 2) Безопасность (охрана) труда, защита в чрезвычайных ситуациях, охрана окружающей среды.
- 3) Безопасность (охрана) труда, производственная санитария и гигиена труда, охрана окружающей среды.
- 4) Безопасность (охрана) труда, производственная безопасность, охрана окружающей среды.

3. Источники, виды и классификация опасностей.

- 1) Потоки в естественной среде: солнечное излучение, излучение звезд и планет; космические лучи; электрическое и магнитное поле Земли; круговороты веществ в биосфере, экосистемах, в биогеоценозах; потоки, связанные с атмосферными, гидросферными и литосферными явлениями. Потоки в техносфере: потоки сырья, продукции и энергии; отходы экономики; информационные потоки; транспортные потоки; световые (искусственное освещение) потоки; потоки при техногенных авариях.
- 2) Потоки в естественной среде: ионизирующее излучение; электрическое поле Земли; круговороты веществ в техносфере; потоки, связанные с атмосферными явлениями. Потоки в техносфере: магнитное поле Земли; информационные потоки; транспортные потоки; вибрационные потоки; потоки при техногенных авариях.
- 3) Потоки в естественной среде: солнечное излучение; электрическое и магнитное поле Земли; круговороты веществ в биосфере, экосистемах, в

биогеоценозах; потоки сырья, продукции и энергии; отходы экономики; потоки, связанные с атмосферными, гидросферными и литосферными явлениями. Потоки в техносфере: информационные потоки; транспортные потоки; световые (искусственное освещение) потоки; потоки при техногенных авариях.

4) Потоки в естественной среде: информационные потоки; солнечное излучение, излучение звезд и планет; космические лучи; электрическое и магнитное поле Земли. Потоки в техносфере: потоки сырья, продукции и энергии; отходы экономики; транспортные потоки; неионизирующее излучение; потоки при техногенных авариях.

Вариант 3

1. Методы обеспечения безопасности.

1) Метод А состоит в нормализации ноксосферы путем исключения опасностей. Метод Б состоит в пространственном разделении ноксосферы. Метод В включает гамму средств, направленных на адаптацию человека в соответствующей среде и повышению его защищенности.

2) Метод А включает гамму приемов и средств, направленных на адаптацию человека в соответствующей среде и повышению его защищенности. Метод Б состоит в нормализации ноксосферы путем исключения опасностей. Метод В состоит в пространственном и временном разделении гомосферы.

3) Метод А состоит в пространственном и временном соединении ноксосферы. Метод Б состоит в нормализации ноксосферы путем изучения опасностей. Метод В включает гамму приемов, направленных на адаптацию человека в соответствующей среде.

4) Метод А состоит в пространственном и временном разделении гомосферы. Метод Б состоит в нормализации ноксосферы путем исключения опасностей. Метод В включает гамму приемов и средств, направленных на адаптацию человека в соответствующей среде и повышению его защищенности.

2. Принципы ноксологии

1) Принцип центризма, принцип существования внешних воздействий на человека, принцип возможности создания для человека техногенной среды, принцип реализации безопасного взаимодействия человека с техногенной средой, принцип отрицания абсолютной безопасности, принцип роста защищенности жизни человека будущего, принцип обеспечения безопасности.

2) Принцип центризма, принцип существования внешних воздействий на человека, принцип возможности создания для человека среды обитания, принцип реализации безопасного взаимодействия человека со средой обитания, принцип отрицания абсолютной безопасности.

3) Принцип антропоцентризма, принцип природоцентризма, принцип существования внешних воздействий на человека, принцип возможности создания для человека среды обитания, принцип реализации безопасного взаимодействия человека со средой обитания, принцип отрицания абсолютной безопасности, принцип роста защищенности жизни человека будущего, принцип обеспечения безопасности.

4) Принцип природоцентризма, принцип существования внешних воздействий на человека, принцип возможности создания для человека среды обитания, принцип реализации безопасного взаимодействия человека с техногенной средой, принцип отрицания абсолютной безопасности, принцип роста защищенности жизни человека будущего.

3. Схема оценки опасности объекта

1) Рассчитаем риск. Выделим на объекте опасные элементы. Определим, какие события могут привести к возникновению поражающих факторов. Проанализирует исход аварии. Определим вероятность реализации каждого из исходов и причиняемый при этом ущерб.

2) Выделим на объекте опасные элементы. Определим, какие события могут привести к возникновению поражающих факторов. Проанализирует исход аварии. Определим вероятность реализации каждого из исходов и причиняемый при этом ущерб. Рассчитаем риск.

3) Рассчитаем риск. Выделим на объекте опасные элементы. Определим, какие события могут привести к возникновению поражающих факторов. Проанализирует исход аварии. Определим вероятность реализации каждого из исходов и причиняемый при этом ущерб.

4) Выделим на объекте опасные элементы. Рассчитаем риск. Определим, какие события могут привести к возникновению поражающих факторов. Проанализирует исход аварии. Определим вероятность реализации каждого из исходов и причиняемый при этом ущерб.

Вариант 4

1. Классификация потребностей человека по А. Маслоу

1) Снизу вверх: физиологические потребности, потребности в безопасности и защите, потребность в принадлежности к социальной группе, потребность в уважении и признании, потребность в самовыражении.

2) Снизу вверх: потребности в безопасности и защите, физиологические потребности, потребность в принадлежности к социальной группе, потребность в уважении и признании, потребность в самовыражении.

3) Снизу вверх: потребность в уважении и признании, потребность в принадлежности к социальной группе, физиологические потребности, потребности в безопасности и защите, потребность в самовыражении.

4) Снизу вверх: физиологические потребности, потребность в самовыражении, потребности в безопасности и защите, потребность в принадлежности к социальной группе, потребность в уважении и признании.

2. Методы ноксологии

1) Системный метод, методы гуманизации, метод дедукции, методы абстрагирования, идеализации и обобщения, метод аналогии, методы наблюдения и измерения, методы обеспечения безопасности в ноксосфере.

2) Системный метод, методы индукции и дедукции, методы анализа и синтеза, методы абстрагирования, идеализации и обобщения, метод аналогии, методы наблюдения и измерения, методы обеспечения безопасности в ноксосфере.

3) Метод дифференциации, методы стандартизации, методы анализа и синтеза, методы абстрагирования, идеализации и обобщения, метод аналогии, методы наблюдения и измерения, методы обеспечения безопасности в ноксосфере.

4) Системный метод, методы дифференциации, методы анализа и синтеза, методы абстрагирования, идеализации и обобщения, метод аналогии, методы наблюдения и измерения, методы обеспечения безопасности в ноксосфере.

3. Социально приемлемый уровень риска

1) с вероятностью гибели от аварии, то есть 10^{-1} ,

2) с вероятностью гибели от аварии, то есть 10^{-2} ,

3) связан с продолжительностью жизни человека, то есть с риском смерти 10^{-2} ,

4) связан с продолжительностью жизни человека, то есть с риском смерти 10^{-1} ,

Критерии оценки: оценка работы студентов по выполнению тестовых заданий производится путем сравнения фактически выполненной работы и мероприятий с поставленными целями.

Максимальный балл за выполнение теста для очно-заочной и заочной форм обучения – 15 баллов, минимальный – 9 баллов. Тест предполагает собеседование с преподавателем по вопросам теста.

| Критерий оценки | Min, балл | Max, Балл |
|-----------------|-----------|-----------|
| Первый вопрос | 3 | 5 |
| Второй вопрос | 3 | 5 |
| Третий вопрос | 3 | 5 |
| Всего | 9 | 15 |