

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

«12» \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2021г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю)

**Б1.В.09 Экономика и менеджмент безопасности труда**

(код и наименование дисциплины (модуля))

**20.03.01 «Техносферная безопасность»**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**«Безопасность технологических процессов и производств»**

(наименование профиля/специализации)

**бакалавр**

квалификация

**очно-заочная, заочная**

(форма обучения)

Нижекамск, 2020

Составитель ФОС:  
доцент ПАХТ  
(должность)

  
(подпись)

Г.Р. Патракова  
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры \_\_\_\_\_ ПАХТ\_\_\_\_,  
протокол от 29.03.2021 г. № 6

Зав. кафедрой ПАХТ

  
(подпись)

Д.Н. Латыпов  
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП доцент Латыпов Д.Н., зав. каф. ПАХТ НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Ф.И.О., должность, организация, подпись

  
(подпись)

**Перечень компетенций с указанием уровней их формирования по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
Профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств»**

| <b>Индекс<br/>Компетенции</b> | <b>Содержание компетенции</b>   | <b>Этапы формирования компетенции<br/>(указать все темы из РПД)</b> |   |                             |                                 | <b>Наименование оценочного средства</b>   |
|-------------------------------|---|---|---|-----------------------------|---------------------------------|---|
|                               |   | <b>Лекции</b>   | <b>Практические Занятия, лабораторный практикум</b> | <b>Лабораторные занятия</b> | <b>Курсовой проект (работа)</b> |   |
| УК-10.1                       | Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.  | <i>Тема 1-8</i>   | <i>Тема 5, 6, 7, 8</i>                              | <i>Не предусмотрены</i>     | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Зачет, практическая работа №1, практическая работа №2, практическая работа №3, Тестирование/контрольная работа</i> |
| УК-10.2                       | Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений.                | <i>Тема 1-8</i>   | <i>Тема 5, 6, 7, 8</i>                              | <i>Не предусмотрены</i>     | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Зачет, практическая работа №1, практическая работа №2, практическая работа №3, Тестирование/контрольная работа</i> |
| УК-10.3                       | Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками. | <i>Тема 1-8</i>   | <i>Тема 5, 6, 7, 8</i>                              | <i>Не предусмотрены</i>     | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Зачет, практическая работа №1, практическая работа №2, практическая работа №3, Тестирование/контрольная работа</i> |
| ПК-1.1                        | Знает методы и порядок оценки опасностей и профессиональных рисков работников, нормативную и методическую базу в области анализа риска, концепцию приемлемого                               | <i>Тема 1-8</i>   | <i>Тема 5, 6, 7, 8</i>                              | <i>Не предусмотрены</i>     | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Зачет, практическая работа №1, практическая работа №2, практическая работа №3, Тестирование</i>                    |

|        |   |                 |                        |                         |                         |   |
|--------|---|-----------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|---|
|        | риска и теорию управления рисками; методы определения и классификации опасных зон и рисков.   |                 |                        |                         |                         | <i>е/контрольная работа</i>   |
| ПК-1.2 | Умеет идентифицировать опасные и вредные производственные факторы, потенциально воздействующие на работников в процессе трудовой деятельности, производить оценку риска их воздействия.   | <i>Тема 1-8</i> | <i>Тема 5, 6, 7, 8</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Зачет, практическая работа №1, практическая работа №2, практическая работа №3, Тестирование/контрольная работа</i> |
| ПК-1.3 | Владеет навыками контроля исполнения перечня рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда, правильностью применения средств индивидуальной защиты, проведением профилактической работы по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. | <i>Тема 1-8</i> | <i>Тема 5, 6, 7, 8</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Зачет, практическая работа №1, практическая работа №2, практическая работа №3, Тестирование/контрольная работа</i> |

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

| <i>Оценочные средства</i>              | <i>Кол-во</i> | <i>Min, баллов</i> | <i>Max, баллов</i> |
|--|---------------|--------------------|--------------------|
| <i>Практическая работа №1</i>          | <i>1</i>      | <i>9</i>           | <i>15</i>          |
| <i>Практическая работа №2</i>          | <i>1</i>      | <i>9</i>           | <i>15</i>          |
| <i>Практическая работа №3</i>          | <i>1</i>      | <i>9</i>           | <i>15</i>          |
| <i>Тестирование/Контрольная работа</i> | <i>1</i>      | <i>9</i>           | <i>15</i>          |
| <i>Зачет</i>                           | <i>1</i>      | <i>24</i>          | <i>40</i>          |
| <i>Итого:</i>                          |               | <i>60</i>          | <i>100</i>         |

### ***Шкала оценивания***

|                |                |                 |   |
|----------------|----------------|-----------------|---|
| <b>Цифрово</b> | <b>Выражен</b> | <b>Словесно</b> | <b>Критерии оценки индикаторов достижения при форме</b> |
|----------------|----------------|-----------------|---|

| е<br>выражен<br>ие | ие<br>баллах: | е<br>выражен<br>ие                             | контроля:  |  |
|--------------------|---------------|--|--|--|
|                    |               |  | экзамен / зачет с оценкой  | зачет  |
| 5                  | 87 - 100      | Отлично<br>(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<br>(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       | Удовлетв<br>орительно<br>(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       | Неудовле<br>творитель<br>но<br>(не<br>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  |  |

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 ПАХТ

Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
(код и наименование)

Профиль/программа: «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(наименование)

Семестр 3 курс (6семестр)/ 4курс (7,8семестр)

*по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
Профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и  
производств»*

**Перечень вопросов к сдаче зачета  
по дисциплине Б1.В.11 Экономика и менеджмент безопасности труда**

1. Планирование роста производительности труда.
2. Планирование численности и структуры кадров.
3. Планирование численности рабочих.
4. Планирование численности руководителей, специалистов и служащих
5. Организация рабочих мест. Условия труда и факторы их формирования.
6. Отчетность и аудит в сфере труда.
7. Мониторинг социально-трудовой сферы как инструмент регулирования и  
усовершенствования социально-трудовых отношений.
8. Международная организация труда и ее влияние на развитие социально-  
трудовых отношений.
9. Международный опыт регулирования социально-трудовых отношений.
10. Оценка экономического ущерба от производственного травматизма,  
профзаболеваний, аварий, пожаров.
11. Актуальность объективной оценки экономического ущерба.
12. Методика определения экономического ущерба.
13. Оценка экономического ущерба от пожаров.
14. Оценка экономической эффективности противопожарных мероприятий.
15. Основы экономики природопользования.
16. Задачи экономики природопользования.
17. Оценка природных ресурсов.
18. Ущерб при нерациональном природопользовании.

19. Эффективность природопользования и природоохранных мероприятий.
20. Управление природопользованием и охраной природы.
21. Экономические методы природопользования и охраны окружающей среды.
22. Принцип платности использования природных ресурсов.
23. Экономическое значение эффективности мероприятий по улучшению условий и охране труда.
24. Экономическое значение мероприятий по улучшению условий труда.
25. Защитные мероприятия по безопасности труда.
26. Затраты на мероприятия по улучшению условий и охране труда.
27. Показатели эффективности мероприятий по улучшению условий и охране труда.
28. Методы оценки социальной и социально-экономической эффективности мероприятий по улучшению условий и охране труда.
29. Финансирование трудоохранных мероприятий.
30. Фонды охраны труда.
31. Планирование мероприятий по охране труда.
32. Страхование. Сущность страхования.
33. Страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.
34. Страхование ущерба от аварий, пожаров.
35. Страхование ответственности за ущерб, принесенный окружающей среде.

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

| Критерий оценки   | Балл |
|---|------|
| <p>Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос.</p> <p><b>Оценка «зачтено»</b> выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p><b>Знает:</b> а) методы и приемы самопомощи, взаимопомощи и доврачебной помощи при ЧС;</p> <p>б) приемы и методики пропаганды целей и задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды;</p> <p>в) меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;</p> <p>г) нормативные документы по промышленной безопасности; чрезвычайных ситуациях;</p> <p>д) порядок и правила оказания первой медицинской помощи.</p> <p><b>Может:</b> составить суждение об эффективности принятых решений в</p> | 40   |

|  |    |
|--|----|
| <p>сложных и нестандартных ситуациях, использовать обширный категориальный аппарат дисциплины.</p> <p><b>Способен:</b> находить правильные организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях, владеет навыками по созданию комфортных и безопасных условий труда.</p>  |    |
| <p>Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.</p> <p><b>«зачтено»</b> выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов.</p> <p><b>Знает:</b> а) основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности;</p> <p>б) основы мер пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;</p> <p>в) порядок и правила оказания первой медицинской помощи.</p> <p><b>Может:</b> использовать основную терминологию в промышленной безопасности, использовать основные понятия дисциплины; анализировать влияние техносферных опасностей на человека.</p> <p><b>Способен:</b> оценивать опасности в различных видах деятельности.</p> | 33 |
| <p>Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.</p> <p><b>«зачтено»</b> выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p> <p><b>Знает:</b> имеет общее представление об основных понятиях, базовых концепциях, основных потенциальных опасностях и областях применения получаемых профессиональных знаний.</p> <p><b>Может:</b> обозначить ключевые проблемы при обеспечении безопасности опасных промышленных объектов; использовать ограниченный категориальный аппарат дисциплины.</p> <p><b>Способен:</b> сформулировать в общих чертах особенности промышленной безопасности.</p>   | 24 |
| <p>Нет ответа.</p> <p><b>«не зачтено»</b> выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы. Как правило, ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>  | 0  |

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 \_\_\_\_\_ ПАХТ \_\_\_\_\_



Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
(код и наименование)

Профиль/программа: «Безопасность технологических процессов и производств»  
(наименование)

Семестр 3 курс (6семестр)/ 4курс (7,8семестр)

**по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
Профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств»**

### Практическая работа №1.

по дисциплине Б1.В.11 Экономика и менеджмент безопасности труда  
(наименование дисциплины)

Тема 5. Оценка экономического ущерба от производственного травматизма, профзаболеваний, аварий, пожаров.

**Практическая работа №1. Производственный анализ основных показателей и определение ущерба предприятия от травматизма, заболеваемости.**

Всех работников предприятия работодатель обязан обеспечить спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты, мылом и дерматологическими средствами. Определить затраты на спецодежду, спецобувь, средства индивидуальной защиты (СИЗ), мыло, дерматологические средства для работающих железнодорожного транспорта.

Необходимые исходные данные принять в соответствии с вариантом, номер которого совпадает с последней цифрой учебного шифра.

| Исходные данные  | Варианты |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | 1        | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 0    |
| Численность работающих $N$ , чел.  | 250      | 125  | 340  | 460  | 580  | 640  | 200  | 100  | 500  | 400  |
| Число работающих, которым необходима спецодежда $P_{ico}$ , чел.                 | 210      | 90   | 160  | 350  | 500  | 500  | 180  | 20   | 410  | 370  |
| Число профессий использующих спецодежду  | 35       | 25   | 10   | 12   | 40   | 30   | 11   | 2    | 18   | 19   |
| Срок службы спецодежды $t_{ico}$ , мес.  | 12       | 24   | 12   | 24   | 24   | 24   | 12   | 12   | 18   | 30   |
| Число наименований спецодежды, используемых рабочими предприятия $L_{ico}$ , шт. | 3        | 4    | 3    | 5    | 5    | 5    | 3    | 1    | 4    | 6    |
| Оптовая или розничная цена $i$ -й спецодежды $C_{ico}$ , р.                      | 2000     | 1000 | 3000 | 3200 | 4000 | 4300 | 3500 | 1100 | 2400 | 5900 |
| Число работающих, которым необходима спецобувь $P_{ioб}$ , чел                   | 210      | 90   | 160  | 350  | 500  | 500  | 180  | 20   | 410  | 370  |

|  |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |
|--|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|
| Число<br>профессий,<br>использующих<br>спецобувь $n_{iob}$ , шт.   | 35   | 25   | 10   | 12   | 40   | 30   | 11   | 2   | 18   | 19   |
| Срок службы спецобувит<br>$iob$ , мес.   | 24   | 12   | 24   | 12   | 24   | 12   | 24   | 18  | 24   | 12   |
| Число<br>наименований спецобуви,<br>используемых<br>рабочими предприятия<br>$L_{iob}$ , шт.                            | 3    | 4    | 3    | 5    | 5    | 5    | 3    | 1   | 4    | 6    |
| Оптовая или розничная<br>цена $i$ -й спецодежды $C_{iob}$ , р.   | 1000 | 1100 | 1500 | 1600 | 2000 | 2100 | 1700 | 600 | 1200 | 3000 |
| Число работающих,<br>которым<br>необходимых СИЗ<br>$P_{iciz}$ , чел.   | 160  | 50   | 100  | 250  | 300  | 500  | 80   | 10  | 210  | 170  |
| Число<br>профессий,<br>использующих<br>СИЗ $n_{iciz}$ , шт.  | 15   | 5    | 3    | 12   | 40   | 30   | 6    | 2   | 18   | 19   |
| Срок службы СИЗ $\tau_{iciz}$ ,<br>мес.  | 24   | 12   | 24   | 12   | 24   | 12   | 24   | 18  | 24   | 12   |
| Число наименований СИЗ,<br>используемых рабочими<br>предприятия $L_{iob}$ , шт.  | 2    | 2    | 3    | 4    | 3    | 5    | 3    | 1   | 2    | 4    |
| Оптовая или розничная<br>цена $i$ -й спецодежды $C_{iob}$ ,<br>р.  | 900  | 700  | 500  | 600  | 600  | 800  | 450  | 300 | 200  | 1000 |
| Число работающих,<br>которым необходимы<br>дерм. средства, мыло<br>$P_{ids}$ , чел                                     | 210  | 90   | 160  | 350  | 500  | 500  | 180  | 20  | 410  | 370  |
| Число профессий,<br>которые<br>обеспечиваются<br>дерматологически<br>ми средствами,<br>мылом $n_{ds}$ , шт.            | 35   | 25   | 10   | 12   | 40   | 30   | 11   | 2   | 18   | 19   |
| Норма отпуска<br>дерматологических<br>средств, мыла на одного<br>работающего в год<br>$H_{ids}$ ,наимен.               | 3    | 4    | 2    | 3    | 2    | 4    | 1    | 1   | 2    | 3    |
| Число наименований<br>дерматологических средств,<br>мыла, используе-<br>мых рабочими<br>предприятия $L_{iob}$ ,<br>шт. | 2    | 2    | 2    | 3    | 2    | 3    | 1    | 1   | 2    | 3    |
| Стоимость<br>дерматологического<br>средства, мыла $C_{ids}$ , р.   | 100  | 150  | 170  | 180  | 200  | 90   | 80   | 50  | 40   | 70   |

### Указания к решению задачи

1. Определение затрат на спецодежду, спецобувь, средства индивидуальной защиты (СИЗ), мыло, дерматологические средства, производится отдельно по каждому элементу. Затраты предприятия на приобретение или пошив спецодежды для работающих определяются по формулам. Затраты на приобретение дерматологических средств и мыла определяются по формулам:

$$З_i = \sum P_i \times H_i \times C_{идс}$$

где  $P_i$  – число работающих, которым необходимы дерматологические средства мыло;  $n$  – число профессий, которые обеспечиваются дерматологическими средствами;  $H_i$  – норма отпуска дерматологических средств на одного работающего в год;  $C_{идс}$  – стоимость дерматологического средства или мыла, руб.

Обеспечение работающих спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты, мылом, дерматологическими средствами регламентируется отраслевыми нормами и положениями (СТП) об обеспечении работающих средствами защиты, разрабатываемыми на предприятиях. Общая потребность денежных средств по статье расходов на спецодежду, спецобувь, СИЗ, мыло, дерматологические средства рассчитывается по формуле:

$$З_{общ} = \sum_{i=1}^{L_1} З_{ico} + \sum_{i=1}^{L_2} З_{ioб} + \sum_{i=1}^{L_3} З_{исиз} + \sum_{i=1}^{L_4} З_{идс},$$

где  $L_i$  – число наименований спецодежды, спецобуви, СИЗ, дерматологических средств, используемых рабочими предприятия. Предприятия наделены правами получать спецодежду и другие средства охраны труда централизованно в соответствии с типовыми нормами или производить их на предприятиях местной промышленности за счет средств предприятий.

Оценить в процентном соотношении структуру затрат, построить диаграмму.

Сделать выводы.

### Критерии оценивания

Оценка практической работы, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой и предполагает максимальный балл за задачи 15 баллов (минимум—9 баллов). Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

**15 баллов** выставляется студенту, если он владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задач, правильно и без ошибок выполняет задачи.

**13 баллов** выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения при решении задач, но в решении имеются небольшие погрешности.

**11 баллов** выставляется студенту, если он допускает неточности, недостаточно правильно использует формулы, нарушает логическую последовательности в решении.

**9 баллов** выставляется студенту, который допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями использует формулы.

### Практическая работа №2.

по дисциплине Б1.В.11 Экономика и менеджмент безопасности труда  
(наименование дисциплины)

**Тема 6. Основы экономики природопользования. Оценка природных ресурсов. Ущерб при нерациональном природопользовании.**

**Исчисление размеров экологического ущерба.**

**Определение общей суммы выплат за негативное воздействие.**

**1. Исчисление размеров экологического ущерба, который наносит предприятие окружающей среде. Расчет ущерба атм. воздуху, водной среде и почве от деятельности предприятия.**

**Расчеты стоимостной оценки ущерба от выброса i-го вида загрязняющего вещества в атмосферный воздух**

Расчеты показателя стоимостной оценки ущерба от загрязнения атмосферы выбросами предприятия производятся по следующим формулам:

$$Y_i = Y_{уд} \times M_{pi} \times K_{\varepsilon} \quad (1)$$

$$M_{pi} = A_i \times m_i \quad (2)$$

$$A_i = 1 / ПДК_i \quad (3)$$

где:  $Y_i$  – стоимостная оценка ущерба от выброса i-го вида загрязняющего вещества, тыс.руб/год;

$Y_{уд}$  – удельный эколого-экономический эффект от выброса ЗВ, для условий г. Чехова Московской области (Центральный экономический район) в стоимостных оценках 2012 г. ( $Y_{уд} = 0,262$  тыс. руб/усл.т);

$K_{\varepsilon}$  – коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние атмосферного воздуха для рассматриваемой территории, 1,9 для г.Чехова Московской области (Центральный экономический район);

$m_i$  – фактическая масса выброса i-го вида загрязняющего вещества, т/год;

$ПДК_i$  – предельно-допустимая концентрация i-го вида загрязняющего вещества в атмосферном воздухе, мг/м<sup>3</sup>;

$M_i$  (ан) – предельно-допустимый норматив выброса i-го вида загрязняющего вещества в атмосферном воздухе, т/год;

$M_i$  (ал) – установленный лимит выброса i-го вида загрязняющего вещества в атмосферном воздухе, т/год;

$A_i$  – показатель относительной опасности выброса i-го вида загрязнителя усл.т/год.

Таблица 1. Сведения о загрязнении атмосферы выбросами предприятия

| № | Наименование ЗВ    | $m_i$ т/год | $M_i$ (ан)<br>т/год | $M_i$ (ал)<br>т/год | $ПДК_i$<br>мг/м <sup>3</sup> |
|---|--------------------|-------------|---------------------|---------------------|------------------------------|
| 1 | Азота оксид        | 66,0        | 52                  | 74                  | 0,04                         |
| 2 | Ангидрид сернистый | 5,5         | 6                   | 7,2                 | 0,05                         |
| 3 | Ацетон             | 2,2         | 2,2                 | 3                   | 0,35                         |
| 4 | Бензин             | 8,8         | 5                   | 6.4                 | 1,5                          |
| 5 | Керосин            | 22          | 20                  | 25                  | 1,2                          |
| 6 | Углеводороды       | 3,3         | 2                   | 2,9                 | 1,4                          |
| 7 | Углерода оксид     | 7,7         | 6                   | 7,5                 | 3                            |

Таблица 2. Определение стоимостной оценки ущерба от загрязнения атмосферы выбросами предприятия

| № | Наименование ЗВ    | $m_i$ т/год | $DK_i$ мг/м <sup>3</sup> | $A_i$ усл.т/год;<br>д; | $M_{pi}$ –<br>усл.т/год; | $Y_i$<br>тыс.<br>руб/год<br>д | Итого в<br>% |
|---|--------------------|-------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------|
| 1 | Азота оксид        | 66,0        | 0,04                     | 25                     | 1650                     | 823,88                        | 91,9         |
| 2 | Ангидрид сернистый | 5,5         | 0,05                     | 20                     | 110                      | 54,93                         | 6,1          |
| 3 | Ацетон             | 2,2         | 0,35                     | 2,86                   | 6,29                     | 3,14                          | 0,4          |
| 4 | Бензин             | 8,8         | 1,5                      | 0,67                   | 5,87                     | 2,93                          | 0,3          |
| 5 | Керосин            | 22          | 1,2                      | 0,83                   | 18,33                    | 9,15                          | 1,0          |
| 6 | Углеводороды       | 3,3         | 1,4                      | 0,71                   | 2,36                     | 1,18                          | 0,1          |
| 7 | Углерода оксид     | 7,7         | 3,0                      | 0,33                   | 2,57                     | 1,28                          | 0,1          |
|   | Итого:             | 115,5       |                          |                        | 1795,41                  | 896,48                        | 100          |

**Вывод:** В выбросах предприятия от стационарных источников присутствует 7 компонентов, общее количество вредных веществ составляет 115,5 т/год. Стоимостная оценка экологического ущерба от загрязнения атмосферы рассматриваемым объектом равна 896,48 тыс. руб/год. Эта сумма почти полностью обусловлена выбросами азота оксида (91,9%). Удельный вес экономического ущерба остальными 6 веществами составляет 8,1%. Решение задачи по вариантам.

## 2. Определение общей суммы выплат за негативное воздействие предприятия на окружающую среду.

**Расчеты общей суммы выплат за загрязнение атмосферного воздуха выбросами предприятия**

Расчеты общей суммы выплат за загрязнение атмосферы выбросами предприятия проводятся с использованием формул:

$$P_i^a = P_i^{an} + P_i^{al} + P_i^{asl}, \quad (4)$$

$$P_i^{an} = C_i^{an} \times m_i^{an}, \quad (5)$$

$$P_i^{al} = C_i^{al} \times m_i^{al}, \quad (6)$$

$$P_i^{asl} = 5 \times C_i^{al} \times m_i^{asl}, \quad (7)$$

$$C_i^{an} = H_i^{an} \times K_{\text{э}}^a, \quad (8)$$

$$C_i^{al} = H_i^{al} \times K_{\text{э}}^a, \quad (9)$$

где:  $i$  - индекс вида выбрасываемого загрязнителя;

$P_i^a$  - общая сумма выплат за выбросы  $i$ -го вида загрязняющего вещества, тыс.руб/год;

$P_i^{an}$  - платежи за выбросы  $i$ -го вида ЗВ в пределах допустимых нормативов, тыс.руб/год;

$P_i^{al}$  - платежи за выбросы  $i$ -го вида ЗВ сверх допустимых нормативов в пределах установленных лимитов, тыс.руб/год;

$P_i^{asl}$  - штрафные платежи за выбросы  $i$ -го вида ЗВ сверх установленных лимитов, тыс.руб/год;

$C_i^{an}$  - дифференцированные ставки платы за выбросы  $i$ -го вида ЗВ в пределах допустимых нормативов, тыс.руб/т;

$C_i^{ал}$  - дифференцированные ставки платы за выбросы  $i$ -го вида ЗВ сверх допустимых нормативов в пределах установленных лимитов, тыс.руб/т;

$H_i^{ан}$  - нормативы платы за выбросы  $i$ -го вида загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов, тыс.руб/т[2,5];

$H_i^{ал}$  - нормативы платы за выбросы  $i$ -го вида загрязняющего вещества сверх допустимых нормативов в пределах установленных лимитов, тыс.руб/т [2,5];

5 - повышающий штрафной коэффициент;

$K_э^а$  - коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние атмосферного воздуха) для рассматриваемой территории; для условий г. Чехова Московской обл. (Центральный экономический район РФ)  $K_э^а = 1,9$ ;

$m_i^а$  - фактическая масса выброса  $i$ -го вида ЗВ, всего, т/год;

$m_i^{ан}$  - фактическая масса выброса  $i$ -го вида ЗВ в пределах допустимых нормативов, т/год;

$m_i^{ал}$  - фактическая масса выброса  $i$ -го вида ЗВ сверх допустимых нормативов в пределах установленных лимитов, т/год;

$m_i^{асл}$  - фактическая масса выброса  $i$ -го вида ЗВ сверх установленных лимитов, т/год;

$M_i^{ан}$  - предельно допустимый норматив выброса  $i$ -го вида загрязняющего вещества, т/год;

$M_i^{ал}$  - установленный лимит выброса  $i$ -го вида ЗВ, т/год.

Порядок и примеры решения, а также варианты задач в учебном пособии:

**Патракова Г.Р.** Промышленная экология объектов энергетики и промышленная безопасность : учебное пособие / Г.Р. Патракова. – Нижнекамск : НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2017. – 98с.

### Критерии оценивания

Оценка практической работы, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой и предполагает максимальный балл за задачи 15 баллов (минимум—9 баллов). Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

**15 баллов** выставляется студенту, если он владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задач, правильно и без ошибок выполняет задачи.

**13 баллов** выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения при решении задач, но в решении имеются небольшие погрешности.

**11 баллов** выставляется студенту, если он допускает неточности, недостаточно правильно использует формулы, нарушает логическую последовательности в решении.

**9 баллов** выставляется студенту, который допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями использует формулы.

### Практическая работа №3.

по дисциплине *Б1.В.11 Экономика и менеджмент безопасности труда*  
(наименование дисциплины)

**Тема 7.** Экономическое значение эффективности мероприятий по улучшению условий и охране труда.

Практическая работа №3. Определение годового экономического эффекта при улучшении условий труда.

1. Определите годовой экономический эффект при улучшении условий труда.

*Пример 1. В прессовом цехе № 2 АО «Янтарь» коэффициент безопасности труда увеличился с  $K_{м.б} = 0,75$  до  $K_{м.п} = 0,82$ . Определите годовой экономический эффект при улучшении условий труда, если объем производства продукции в прессовом цехе № 2 составляет  $Q = 280$  тыс. руб., а затраты на мероприятия по улучшению условий труда  $ЗТ = 1700$  руб.*

В «Карте (картах) безопасности труда на рабочем месте» подсчитываются соответственно коэффициент безопасности труда по базе ( $K_{м.б}$ ) и по проекту ( $K_{м.п}$ ). После этого находится рост коэффициента безопасности труда на рабочем месте.

$\Delta K_{м} = K_{м.п} - K_{м.б}$

Прогнозируемый рост производительности труда (%) определяется следующим образом:

$\Delta П = 49 \cdot \Delta K_{м}$ .

Годовой экономический эффект  $\text{Э}_{год}$  (тыс. руб.) определяется за счет прироста годового объема производства  $\Delta Q$ .

$\Delta Q = Q \cdot \Delta П / 100$

где  $Q$  - годовой объем производства продукции в базовом подразделении.

$\text{Э}_{год} = \Delta Q - ЗТ = (Q \cdot \Delta П / 100) - ЗТ$

где  $ЗТ$  - затраты на проведение аттестации и запланированных мероприятий, тыс. руб.

2. Рост производительности труда и годовой экономический эффект.

*Пример 2. В прессовом цехе среднесписочное число основных производственных рабочих  $R = 150$  человек. Среднемесячная зарплата одного основного производственного рабочего  $З_{ср} = 10\,000$  руб. Доля ручного труда в цехе  $K = 0,4$ . Средний коэффициент эргономичности рабочего места  $K_{э.б} = 0,87$ . Предложенные рекомендации позволяют достичь  $K_{э.п} = 0,92$ . Затраты  $ЗТ$  составили  $20\,000$  руб.*

Ликвидируемые нерациональные потери (%) рабочего времени на выполнение лишних движений и перемещений составляют:

$В = (K_{э.п} - K_{э.б}) \cdot 100$

где  $K_{э.п}$  - коэффициент эргономичности по проекту;

$K_{э.б}$  - коэффициент эргономичности по базе.

Коэффициент уплотнения (%) рабочего дня составляет:

$K_y = В / K$

где  $K$  - доля затрат ручного труда в общем времени работы оборудования.

Значение  $K$  устанавливается хронометражем или фотографией рабочего дня.

Рост производительности труда  $\Delta П$  (%) за счет сокращения лишних движений и перемещений.

$\Delta П = 100 K_y / (100 - K_y)$

Годовой экономический эффект (тыс. руб.) за счет уплотнения рабочего дня.

$\text{Э}_{год} = 0,01 K_y З_{ср} R 12 - ЗТ$

где  $З_{ср}$  - среднемесячная заработная плата работающего, тыс. руб.;

$R$  - среднесписочное число основных производственных рабочих в цехе (на участке и т.д.), чел.;

$ЗТ$  - затраты на проведение аттестации и запланированных мероприятий, тыс. руб.

**Метод определения эффективности** за счет снижения производственного травматизма, общей (профессиональной) заболеваемости рекомендуется применять в тех случаях, когда следствием планируемых мероприятий по улучшению условий труда становится снижение производственного травматизма, заболеваемости, текучести кадров.

Коэффициент уплотнения (%) рабочего дня определяется по формуле:

$K_y = (\Delta Z_{общ} \cdot H / P) \cdot 100, (29)$

где  $\Delta Z_{\text{общ}}$  - предполагаемое снижение до нормативного значения дней нетрудоспособности одного работника по причинам общей (профессиональной) заболеваемости, из-за травм или пропусков, из-за текучести кадров до нормативного значения за 1 год, дни;

$h$  - длительность рабочей смены, час;

$F$  - действительный годовой фонд рабочего времени, час.

Рост производительности труда  $\Delta\Pi$  определяется по формуле (27), годовой экономический эффект  $\Delta\text{год}$  - по формуле (28).

3. Годовой экономический результат после установки звукопоглощающей облицовки.

**Пример 3. Установка звукопоглощающей облицовки в компрессорном цехе позволила улучшить следующие гигиенические параметры - уровень шума снизился со 100 дБА до 75 дБА.**

До внедрения рекомендаций оператору при повышенном уровне шума, требуется компенсирующий отдых - в рабочем режиме 4 % отработанного времени.

После внедрения рекомендаций повышенные значения уровня шума снизились до допустимых значений (соответствует ГОСТу), и оператору на компенсирующий отдых выделяется - в рабочем режиме 1 % отработанного времени.

Действительный месячный фонд рабочего времени  $F_d = 177$  час, длительность смены  $H = 12$  час, среднемесячная зарплата рабочего  $Z_{\text{ср}} = 8000$  руб., оптовая цена звукопоглощающей облицовки составила  $C_o = 6\,000$  руб., в компрессорном цехе работает 4 оператора ( $R=4$ ).

Компенсирующий отдых по базе составит 4 %.

Компенсирующий отдых по проекту составит 1 %.

Время на компенсирующий отдых по базе (за месяц) составит:

$$t_{\text{к.о.б.}} = (F_d \cdot 4) / 100$$

Время на компенсирующий отдых по проекту:

$$t_{\text{к.о.п.}} = (F_d \cdot 1) / 100$$

Экономия рабочего времени за месяц:

$$\Delta t_{\text{к.о.}} = t_{\text{к.о.б.}} - t_{\text{к.о.п.}}$$

Коэффициент уплотнения рабочего дня оператора:

$$K_y = (\Delta t / F_d) \cdot 100$$

Рост производительности труда оператора:

$$\Delta\Pi = 100 K_y / (100 - K_y)$$

Годовой экономический результат после установки звукопоглощающей облицовки составил тыс. руб.

$$P = 0,01 K_y Z_{\text{ср}} R 12 \cdot 3T$$

### Критерии оценивания

Оценка практической работы, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой и предполагает максимальный балл за задачи 15 баллов (минимум—9 баллов).

Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

**15 баллов** выставляется студенту, если он владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задач, правильно и без ошибок выполняет задачи.

**13 баллов** выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения при решении задач, но в решении имеются небольшие погрешности.

**11 баллов** выставляется студенту, если он допускает неточности, недостаточно правильно использует формулы, нарушает логическую последовательности в решении.

**9 баллов** выставляется студенту, который допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями использует формулы.



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 ПАХТ

Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
(код и наименование)

Профиль/программа: «Безопасность технологических процессов и производств»  
(наименование)

Семестр 3 курс (бсеместр)/ 4курс (7,8семестр)

*по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность»*  
**Профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств»**

**Комплект заданий для контрольной работы**

по дисциплине Экономика и менеджмент безопасности труда  
(наименование дисциплины)

Варианты заданий выбираются по номеру студента в таблице.

Каждая контрольная работа выполняется в школьной тетради. Список литературы должен быть не менее 5 источников, содержание и титульный лист обязательны.

| № | Фамилия студента | Вопросы  |
|---|------------------|--|
| 1 |                  | 1. Планирование роста производительности труда<br>Планирование численности и структуры кадров.<br>2. Экономические методы природопользования и охраны окружающей среды   |
| 2 |                  | 1. Организация рабочих мест. Условия труда и факторы их формирования<br>2. Оценка экономического ущерба от производственного травматизма и профзаболеваний. Актуальность объективной оценки экономического ущерба                        |
| 3 |                  | 1. Отчетность и аудит в сфере труда<br>2. Оценка экономического ущерба от пожаров. Оценка экономической эффективности противопожарных мероприятий.   |
| 4 |                  | 1. МОНИТОРИНГ СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВОЙ СФЕРЫ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕГУЛИРОВАНИЯ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ.<br>2. Основы экономики природопользования. Оценка природных ресурсов. Ущерб при нерациональном природопользовании |
| 5 |                  | 1. Эффективность природопользования и природоохранных мероприятий.   |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    |  | 2. МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ.  |
| 6  |  | 1. Управление природопользованием и охраной природы.<br>2. Принцип платности использования природных ресурсов.   |
| 7  |  | 1. Планирование численности рабочих. Планирование численности руководителей, специалистов и служащих.<br>2. Международный опыт регулирования социально-трудовых отношений.   |
| 8  |  | 1. Актуальность объективной оценки экономического ущерба. Методика определения экономического ущерба.<br>2. Страхование ответственности за ущерб, принесенный окружающей среде.  |
| 9  |  | 1. Задачи экономики природопользования.<br>2. Страхование ущерба от аварий, пожаров.   |
| 10 |  | 1. Экономическое значение эффективности мероприятий по улучшению условий и охране труда.<br>2. Страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.  |
| 11 |  | 1. Экономическое значение мероприятий по улучшению условий труда. Защитные мероприятия по безопасности труда.<br>2. Страхование. Сущность страхования.   |
| 12 |  | 1. Затраты на мероприятия по улучшению условий и охране труда.<br>2. Фонды охраны труда. Планирование мероприятий по охране труда.   |
| 13 |  | 1. Показатели эффективности мероприятий по улучшению условий и охране труда. Финансирование трудоохранных мероприятий.<br>2. Методы оценки социальной и социально-экономической эффективности мероприятий по улучшению условий и охране труда. |

### Критерии оценивания

Оценка контрольной работы, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой и предполагает максимальный балл за задачи 15 баллов (минимум—9 баллов).

Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

**15 баллов** выставляется студенту, если он владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задач, правильно и без ошибок выполняет задачи, раскрывает темы, отвечает на вопросы.

**13 баллов** выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения при решении задач, но в решении имеются небольшие погрешности, есть ошибки в оформлении контрольной работы, не достаточно точно отвечает на поставленные вопросы.

**11 баллов** выставляется студенту, если он допускает неточности, недостаточно правильно использует формулы, нарушает логическую последовательности в решении, не может ответить на вопросы, в списке литературы только 1-2 источника литературы, которая до 2015 г.

**9 баллов** выставляется студенту, который допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями использует формулы, не может ответить на вопросы. В контрольной отсутствует список литературы.