

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**  
**Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском**

---

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроснабжение

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**Безопасность жизнедеятельности**

<b>Блок</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы</b>	<b>Обязательная</b>
<b>Индекс дисциплины по учебному плану</b>	<b>Б1.О.20</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах</b>	<b>4 курс – 3</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану</b>	<b>108</b>
<b>Лекции</b>	<b>4 курс – 2 часа</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>4 курс – 4 часа</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>4 курс – 2 часа</b>
<b>Консультации по курсовому проекту/ работе</b>	<b>учебным планом не предусмотрены</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4 курс – 88,5 часов</b>
<b>включая:</b> <b>РГР</b>	<b>учебным планом не предусмотрены</b>
<b>Промежуточная аттестация:</b> <b>экзамен</b>	<b>4 курс – 2,5 часа</b>
<b>Контроль:</b> <b>экзамен</b>	<b>4 курс – 9 часов</b>

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Доцент кафедры Энергетики

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Г.И. Проскунина

(расшифровка подписи)

Заведующий кафедрой Энергетики

(название кафедры)



(подпись)

Е.Г. Зенина

(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Электроснабжение

Доцент кафедры Энергетики, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

В.Н. Курьянов

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой Энергетики

(название кафедры)



(подпись)

Е.Г. Зенина

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины** состоит в приобретении знаний и умений по безопасности жизнедеятельности, формировании навыков по грамотному применению основных положений дисциплины, направленных на обеспечение безопасности в производственной и непроизводственной среде с учетом влияния человека на среду обитания.

**Задачами дисциплины являются:**

- освоение основных теоретических положений курса безопасности жизнедеятельности;
- приобретение понимания проблем устойчивого развития рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;
- формирование представлений об основах безопасности жизнедеятельности, сущности опасных и чрезвычайных ситуаций, поражающих факторов;
- формирование знаний о принципах, методах, средствах и системах обеспечения безопасности и формирования здоровья;
- воспитание мировоззрения и культуры безопасного и здоровьесберегающего мышления, поведения и деятельности в различных условиях.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-8.Способен создавать и поддерживать безопасные в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человек, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– причины возможных угроз для жизни и здоровья человека и природной среды, основные направления и методы по защите человека от опасностей природного, техногенного и социального характера, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, основные элементы концепций и систем обеспечения безопасности</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– использовать теоретические источники знаний о безопасности жизнедеятельности, выявлять признаки, причины возникновения опасных ситуаций, прогнозировать возникновение опасных или чрезвычайных ситуаций, применять полученные знания и умения в целях обеспечения безопасности</li></ul>
	УК-8.2.Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природ-</li></ul>

	сохранения природной среды, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов с целью обеспечения устойчивого развития общества	<p>ную среду, методы защиты от опасностей, принципы обеспечения безопасности, мероприятия по защите населения и персонала в чрезвычайных ситуациях</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать их риск, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности, выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности</li> </ul>	
	УК-8.3. Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы анатомии и физиологии, психические реакции при авариях, основные правила оказания первой помощи пострадавшим, средства оказания первой помощи</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно оценивать ситуацию, правильно оказывать первую помощь, проводить сердечно-легочную реанимацию, пользоваться аптечкой для оказания первой помощи, пользоваться подручными средствами для оказания первой помощи</li> </ul>	
	УК-8.4. Демонстрирует понимание влияния объектов профессиональной деятельности на состояние природной среды и устойчивое развитие общества	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сложные и динамические отношения общества с окружающей средой, экологическую составляющую, интегрированную в важнейшие процессы жизнедеятельности</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обладать активной жизненной позицией, принимать правильные решения и нести ответственность за свои действия, осознавать экологические проблемы окружающей среды и экологической опасности</li> </ul>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– с...</li> <li>д...</li> <li>ц...</li> <li>у...</li> <li>– о...</li> <li>н...</li> <li>п...</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина базируется на дисциплине «Электротехника».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении производственных практик и при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Курс	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы								Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)	
				Контактная						СР	Контроль		
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА				
1	Правовые и нормативно-технические основы обеспечения БЖД. Оздоровление воздушной среды	24	4	0,5	1	-	—	—	—	22	—	Изучение теоретического и практического материала: [5], стр. 10-29, 30-38, 64-79, 89-101, 150-172 Выполнение домашнего задания: [6], стр. 38-50, 51-58 [7], стр. 335-356.	
2	Электробезопасность. Причины электротравм. Производственное освещение	24,5	4	0,5	1	-	—	—	—	22,5	—	Изучение теоретического и практического материала: [6], стр. 38-50, 59-65, 242-259, 264-272 Выполнение домашнего задания: [5], стр.89-101, 150-172, [7], стр. 137-185, [8], стр. 29-43.	
3	Опасные и вредные производственные факторы. Производственный шум. Инфразвук. Ультразвук. Вибрация. Лазерное излучение	24	4	0,5	1	1	—	—	—	22	—	Изучение теоретического и практического материала: [6], стр.110-125, 138-146, 182-187, 212-215, 215-220, 221-223, 224-236, 240-293, Выполнение домашнего задания: [5], стр. 60-64, 101-136, 136-149, [7], 137-185, 190-207 [8], 45-85.	
4	Пожарная безопасность. Основные положения теории чрезвычайных ситуаций. Первая помощь пострадавшим	24	4	0,5	1	1	—	—	—	22	—	Изучение теоретического и практического материала: [6], стр. 59-65, [5], стр. 180-194, Выполнение домашнего задания: [7], стр. 214-271, [8], стр. 156-200, 202-258, 272-284.	
	Экзамен	11,5	4	—	—	—	—	—	2,5	—	9,0	Экзамен проводится в устной форме по билетам согласно программе экзамена	

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Курс	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы							Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)		
				Контактная						СР			Контроль
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА				
	Итого:	108	4	2	4	2	–	–	2,5	88,5	9,0		

Примечание: Лек – лекции; Пр – практические занятия; Лаб – лабораторные работы; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ПА – промежуточная аттестация; СР – самостоятельная работа студента.

### 3.2. Краткое содержание разделов

#### 4 курс

##### 1. Правовые и нормативно-технические основы обеспечения БЖД. Оздоровление воздушной среды

Содержание и цель изучения БЖД. Правовые и нормативно-технические основы обеспечения БЖД. Опасные и вредные факторы среды. Группа опасных и вредных производственных факторов. Травматизм и профзаболевания. Учет и расследование несчастных случаев. Методы исследования причин травматизма. Нормирование содержания вредных веществ и микроклимата. Методы и средства контроля защиты воздушной среды. Система очистки воздуха. Контроль параметров воздушной среды.

##### 2. Электробезопасность. Производственное освещение

Воздействие электрического тока на организм человека. Причины поражения электрическим током. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Методы и средства защиты: заземление, зануление, отключение и др. Объем первой медицинской помощи. Оказание первой медицинской помощи при электротравмах. Первая медицинская помощь при клинической смерти. Физиологические характеристики зрения. Светотехнические величины, Естественное освещение. Искусственное освещение. Методика расчета естественного и искусственного освещения. Приборы контроля.

##### 3. Опасные и вредные производственные факторы

Производственный шум. Нормирование шума. Мероприятия по борьбе с шумом. Инфразвук. Опасность для человека. Нормирование инфразвука. Нормирование ультразвука. Методы защиты от ультразвука. Основные характеристики вибрации. Методы снижения вибрации. Лазерное излучение. Опасные и вредные факторы при эксплуатации лазеров. Вредные воздействия лазерного излучения. Нормирование и методы защиты от воздействия лазерного излучения. Характеристики электромагнитного поля. Вредное воздействие электромагнитных полей. Нормирование электромагнитных полей. Нормирование инфракрасного излучения. Защита от воздействия инфракрасного излучения. Меры защиты от ультрафиолетового излучения. Средства индивидуальной защиты. Характеристики ионизирующего излучения. Биологическое действие ионизирующих излучений. Нормирование ионизирующих излучений. Методы защиты от ионизирующих излучений.

##### 4. Пожарная безопасность. Основные положения теории чрезвычайных ситуаций

Классификация помещений и зданий по степени взрывопожароопасности. Причины возникновения пожаров. Классификация взрыво- и пожароопасных зон помещения. Меры по пожарной безопасности. Способы и средства тушения пожаров. Классификация пожаров и рекомендуемые огнегасительные вещества. Безопасность оборудования и производственные процессы. Требования безопасности при проектировании машин и механизмов. Опасные зоны оборудования и средства защиты от них. Основные положения теории чрезвычайных ситуаций. Аксиома о потенциальной опасности деятельности человека. Классификация и общие характеристики чрезвычайных ситуаций. Принципы обеспечения БЖД в ЧС. Гражданская оборона.

### 3.3. Темы практических занятий

#### 4 курс

1. Классификация систем вентиляции. Общеобменная вентиляция (1 час).
2. Производственное освещение. Естественное освещение. Искусственное освещение (1 час).
3. Вредное воздействие шума. Нормирование шума (1 час).
4. Электробезопасность. Причины поражения электрическим током (1 час).

### **3.4 Темы лабораторных работ**

#### **4 курс**

1. Оказание первой помощи при несчастных случаях.
2. Исследование микроклимата производственных помещений и рабочих мест.

### **3.5. РГР**

**РГР** учебным планом не предусмотрены.

### **3.6. Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/курсовая работа учебным планом не предусмотрены.



### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п. 3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		4 семестр				
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
причины возможных угроз для жизни и здоровья человека и природной среды, основные направления и методы по защите человека от опасностей природного, техногенного и социального характера, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, основные элементы концепций и систем обеспечения безопасности	УК-8.1	X				Тест № 1 «Изучение влияния вредных производственных факторов на организм человека»
основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от опасностей, принципы обеспечения безопасности, мероприятия по защите населения и персонала в чрезвычайных ситуациях	УК-8.2		X			Тест № 2«Электробезопасность на производстве»
основы анатомии и физиологии, психические реакции при авариях, основные правила оказания первой помощи пострадавшим, средства оказания первой помощи	УК-8.3			X		Тест № 3 «Основные понятия и задачи БЖД, оптимальное сочетание параметров микроклимата»
сложные и динамические отношения общества с окружающей средой, экологическую составляющую, интегрированную в важнейшие процессы жизнедеятельности	УК-8.4				X	Тест № 4 «Условия труда и сохранение здоровья человека в процессе трудовой деятельности»
<b>Уметь:</b>						
использовать теоретические источники знаний о безопасности жизнедеятельности, выявлять признаки, причины возникновения опасных ситуаций, прогнозировать возникновение опасных или чрезвычайных ситуаций, применять полученные знания и умения	УК-8.1	X				Контрольная работа № 1 «Организация и обеспечение безопасных условий труда на производстве»

ния в целях обеспечения безопасности						
идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать их риск, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности, выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности	УК-8.2		X			Контрольная работа № 2 «Определение показателей частоты и тяжести травматизма на производственных предприятиях»
правильно оценивать ситуацию, правильно оказывать первую помощь, проводить сердечно-легочную реанимацию, пользоваться аптечкой для оказания первой помощи, пользоваться подручными средствами для оказания первой помощи	УК-8.3			X		Контрольная работа № 3 «Оказание первой помощи пострадавшим в результате несчастного случая на производстве»
обладать активной жизненной позицией, принимать правильные решения и нести ответственность за свои действия, осознавать экологические проблемы окружающей среды и экологической опасности	УК-8.4				X	Контрольная работа № 4 «Определение экономической эффективности и срока окупаемости оздоровительных мероприятий»

#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕ- СТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине:**

**4 курс**

– тестирование:

1. Тест № 1 «Изучение влияния вредных производственных факторов на организм человека»
2. Тест № 2 «Электробезопасность на производстве»
3. Тест № 3 «Основные понятия и задачи БЖД, оптимальное сочетание параметров микроклимата»
4. Тест № 4 «Условия труда и сохранение здоровья человека в процессе трудовой деятельности»

– контрольные работы:

1. Контрольная работа № 1 «Организация и обеспечение безопасных условий труда на производстве»
2. Контрольная работа № 2 «Определение показателей частоты и тяжести травматизма на производственных предприятиях»
3. Контрольная работа № 3 «Оказание первой помощи пострадавшим в результате несчастного случая на производстве»
4. Контрольная работа № 4 «Определение экономической эффективности и срока окупаемости оздоровительных мероприятий».

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине (части дисциплины):**

**4 курс**

Экзамен.

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов филиала НИУ «МЭИ» в г. Волжском на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

В приложение к диплому выносится оценка за 4курс.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1. Печатные и электронные издания:**

1. **Широков, Ю. А.** Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона : учебное пособие для вузов / Ю. А. Широков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 488 с. — ISBN 978-5-8114-8376-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175512> (дата обращения: 31.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. **Абраменко, М. Н.** Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие: [16+] / М. Н. Абраменко, А. В. Завьялов. — Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. — 97 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572424> (дата обращения: 31.03.2022). — ISBN 978-5-4499-0690-8. — Текст : электронный.
3. **Безопасность жизнедеятельности: учебник / А. А. Солдатов, Н. П. Кириллов, М. Ю. Мартынова [и др.] ; Российский государственный социальный университет. — Москва :**

Российский государственный социальный университет, 2019. – 556 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574155> (дата обращения: 31.03.2022). – ISBN 978-5-7139-1383-0. – Текст : электронный.

4. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Л. А. Муравей, Д. А. Кривошеин, Е. Н. Черемисина [и др.] ; под ред. Л. А. Муравей. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 432 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685102> (дата обращения: 31.03.2022). – ISBN 5-238-00352-8. – Текст: электронный.

5. **Занько, Н.Г.** Безопасность жизнедеятельности. [Электронный ресурс]: учебник /Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. – 17-е изд., стер. – Электрон.текстовые дан. – СПб.: Лань, 2017. <https://e.lanbook.com/book/92617> +

6. **Хван Т.А.** Безопасность жизнедеятельности : учеб. Пособие / Т.А. Хван, П.А. Хван – 8-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 414 с. – 35 экз.

7. **Хван Т.А.** Безопасность жизнедеятельности. Практикум : учеб. Пособие / Т.А. Хван, П.А. Хван – 3-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 316 с. – 35 экз.

## **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Windows
2. MicrosoftOffice

## **5.3. Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
Базаданных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus<https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>  
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>  
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>  
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>  
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>  
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>  
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>  
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>  
Электронная библиотека МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях, снабженных мультимедийными средствами для интерактивного обучения, оборудованных наглядными пособиями, оборудованием для показа обучающих материалов, средствами звуковоспроизведения, доской аудиторной, оборудованием для представления презентаций (плазменная панель/проектор, персональный компьютер).

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Безопасность жизнедеятельности

(название дисциплины)

## 4 курс

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1	Тест «Изучение влияния вредных производственных факторов на организм человека».
КМ-2	Контрольная работа «Организация и обеспечение безопасных условий труда на производстве»
КМ-3	Тест «Электробезопасность на производстве».
КМ-4	Контрольная работа «Определение показателей частоты и тяжести травматизма на производственных предприятиях»
КМ-5	Тест «Основные понятия и задачи БЖД, оптимальное сочетание параметров микроклимата»
КМ-6	Контрольная работа «Оказание первой помощи пострадавшим в результате несчастного случая на производстве»
КМ-7	Тест «Условия труда и сохранение здоровья человека в процессе трудовой деятельности»
КМ-8	Контрольная работа «Определение экономической эффективности и срока окупаемости оздоровительных мероприятий»

**Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой.**

Трудоемкость дисциплины = 2 з.е.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
1	Правовые и нормативно-технические основы обеспечения БЖД. Оздоровление воздушной среды		+			+			+	
2	Электробезопасность. Причины электротравм. Производственное освещение						+	+		
3	Опасные и вредные производственные факторы. Производственный шум. Инфразвук. Ультразвук. Вибрация. Лазерное излучение			+	+					+
4	Пожарная безопасность. Основные положения теории чрезвычайных ситуаций. Первая помощь пострадавшим									
	Минимальный балл за КМ		6	9	6	9	6	9	6	9
	Максимальный балл за КМ		10	15	10	15	10	15	10	15

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском**

---

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Программа бакалавриата: Электроснабжение

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

**Оценочные материалы по дисциплине**

**Б1.О.20БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Волжский 2022**

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Коды индикаторов достижения компетенции	Оценочное средство (тип и наименование)
<b>Знать:</b>		
причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от опасных ситуаций; основные понятия дисциплины (опасность; опасный вредный фактор; опасная и чрезвычайная ситуация; уровень защищенности; приемлемый риск; безопасность; личная, общественная и национальная безопасность; жизненно важные интересы; средства обеспечения безопасности); основные направления и методы по защите граждан от опасностей природного, техногенного и социального характера.	УК-8.1	Тест «Изучение влияния вредных производственных факторов на организм человека»
последствия воздействия на человека травмирующих и поражающих факторов; базовые методы идентификации опасностей; основные способы повышения устойчивости функционирования объектов экономики и территорий в чрезвычайных ситуациях;	УК-8.2	Тест «Электробезопасность на производстве»
основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности; современного состояния и основных негативных факторы среды обитания; базовые законодательные и нормативные правовые основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, оптимизации условий деятельности;	УК-8.2	Тест «Основные понятия и задачи БЖД, оптимальное сочетание параметров микроклимата»
основы анатомии и физиологии; психические реакции при авариях; основные правила оказания первой помощи пострадавшим; средства оказания первой помощи;	УК-8.3	Тест «Условия труда и сохранение здоровья человека в процессе трудовой деятельности»
<b>Уметь:</b>		
самостоятельно использовать теоретические источники для пополнения знаний о безопасности жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения опасных ситуаций	УК-8.1	Контрольная работа «Организация и обеспечение безопасных условий труда на производстве»
оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для учащегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; прогнозировать возникновение опасных или чрезвычайных ситуаций; применять полученные знания и умения в целях обеспечения безопасности обучающихся.	УК-8.1	Контрольная работа «Определение показателей частоты и тяжести травматизма на производственных предприятиях»

идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать их риск;	УК-8.2	Контрольная работа «Изучение параметров воздушной среды на производственных предприятиях»
выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.	УК-8.2	Контрольная работа «Изучение параметров освещенности на производственных предприятиях»
правильно оценивать ситуацию; правильно оказывать первую помощь; остановить наружное кровотечение; проводить сердечно-легочную реанимацию	УК-8.2	Контрольная работа «Оказание первой помощи пострадавшим в результате несчастного случая на производстве»
выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности	УК-8.3	Контрольная работа «Электробезопасность»
пользоваться аптечкой для оказания первой помощи; проводить обработку ран;	УК-8.3	Контрольная работа«Определение экономической эффективности и срока окупаемости оздоровительных мероприятий»
проводить транспортную иммобилизацию; пользоваться подручными средствами для оказания первой помощи.	УК-8.3	Контрольная работа«Определение влияния вредных производственных факторов на организм человека, изучение средств пожаротушения на предприятии»

### Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

Для текущего контроля успеваемости:

#### Тест «Изучение влияния вредных производственных факторов на организм человека»

Тест состоит из 12 вопросов. Время выполнения 15 минут.

Пример варианта теста:

№ п/п	Наименование тестового задания и варианты ответов
1	<b>Безопасность человека на производстве определяет ...</b> а) высокая толерантность к физическим и психическим нагрузкам б) соблюдение требований охраны труда в) умение быстро ориентироваться и быстрота реакции г) хорошая резистентность организма к инфекционным заболеваниям
2	<b>Вредный производственный фактор – это ...</b> а) несоблюдение работником требований охраны труда, в результате чего возникает заболевание б) производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию в) фактор, влияющий отрицательно на здоровье работника г) фактор, влияющий отрицательно на психику работника
3	<b>Действия работников при обнаружении пожара (загорание, задымление) должны быть следующими:</b> а) вызвать начальника цеха и членов добровольной пожарной дружины и совместно с ними приступить к тушению пожара; средствами пожаротушения



	б) вызвать пожарную охрану, приступить к эвакуации людей, тушению пожара и сохранению материальных ценностей в) доложить непосредственному руководителю работ и приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения г) покинуть производственное помещение д) приступить к тушению пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения
4	<b>Для лиц, по вине которых произошел несчастный случай в результате несоблюдения правил охраны труда и техники безопасности, предусматривается ... ответственность</b> а) административная б) в зависимости от материального ущерба в) в зависимости от последствий (тяжести) несчастного случая г) любая из них д) материальная е) уголовная
5	<b>Значение курса БЖД в подготовке специалистов заключается в ...</b> а) защите работников от действия вредных и опасных факторов производства б) обеспечении безопасных условий труда на производстве в) обеспечении собственной безопасности г) обеспечении устойчивости объекта в чрезвычайных ситуациях д) повышение производительности труда работников
6	<b>Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте (первичный, повторный, внеплановый, целевой) проводит ...</b> а) непосредственный руководитель работ б) работник, назначенный распоряжением по подразделению в) работник отдела технического обучения персонала г) руководитель структурного подразделения д) специалист по охране труда
7	<b>К индивидуальным средствам защиты работников от действия вредных факторов относятся ...</b> а) аэрация помещения б) заземление оборудования, механизмов в) приточно-вытяжная вентиляция г) респираторы
8	<b>К коллективным средствам защиты работников от действия вредных факторов относятся ...</b> а) каски б) приточно-вытяжная вентиляция в) противогазы, респираторы г) наушники
9	<b>К психофизиологическим факторам, влияющим на безопасность труда, относятся ...</b> а) интенсивность производственной деятельности б) повышение производительности труда в) снижение производственного травматизма г) увеличение длительности работы д) увеличение интенсивности труда е) утомление организма
10	<b>Какое напряжение должны иметь переносные электрические светильники, используемые в помещениях с повышенной опасностью или особо опасных помещениях?</b> а) не выше 4 вольт переменного тока б) не выше 12 вольт переменного тока в) не выше 12 вольт постоянного тока г) не выше 50 вольт д) переносные электрические светильники в таких помещениях применять запрещается
11	<b>Какое освещение производственных помещений используется чаще всего?</b> а) аварийное б) естественное в) искусственное г) комбинированное д) местное е) охранное ж) сигнальное
12	<b>Обозначьте симптомы, которые говорят о наличии электротравмы</b> а) высокая температура б) кома в) нарушение работы центральной нервной системы

	г) ожоги д) потеря зрения, глухота е) появятся все перечисленные симптомы
--	---------------------------------------------------------------------------------

По результатам тестирования выставляется:

- 6 баллов если правильно выполнено не менее 90% заданий.
- 5 баллов, если правильно выполнено не менее 80% заданий;
- 4 балла, если правильно выполнено не менее 50% заданий.

### Тест «Электробезопасность на производстве»

Тест состоит из 12 вопросов. Время выполнения 15 минут.

Пример варианта теста:

№ п/п	Наименование тестового задания и варианты ответов
1	<b>Назовите основные виды воздействия электрического тока на человека.</b> а) тепловое, электролитическое, биологическое б) тепловое, механическое, биологическое в) тепловое, биологическое г) биологическое, механическое
2	<b>Какой ток более опасен для человека?</b> а) переменный б) постоянный; высокочастотный, импульсный
3	<b>Какой фактор является определяющим при поражении человека электрическим током?</b> а) величина тока б) время протекания тока в) путь протекания тока г) сопротивление кожи
4	<b>Какая электрическая сеть наиболее опасна для человека?</b> а) трехфазная с заземленной нейтралью б) трехфазная с изолированной нейтралью в) однофазная с изолированной нейтралью
5	<b>Укажите допустимую величину тока через человека (сеть постоянного тока).</b> а) 50mA б) 5mA в) 500mA г) 100mA.
6	<b>Какой из перечисленных факторов рассматривается при анализе опасности работы человека с электрооборудованием и расчете тока через человека?</b> а) напряжение, приложенное к человеку б) фазное напряжение сети в) линейное напряжение сети г) напряжение электропитания объекта
7	<b>Укажите основные факторы, определяющие исход поражения человека электрическим током.</b> а) сила тока, время протекания тока, сопротивление человека, путь тока б) напряжение, время протекания тока, сопротивление человека, путь тока в) сила тока, напряжение, сопротивление человека, путь тока г) тока, время протекания тока, напряжение, путь тока
8	<b>Какой из способов защиты человека обеспечивает наибольшую безопасность при работе с электроустановками?</b> а) низкое напряжение б) заземление в) зануление г) изоляция токоведущих частей
9	<b>К какой категории по степени опасности поражения работающих относится помещение, в котором: температура 18°C, полы сухие, заземленного</b>

	<b>оборудования нет, влажность 50 %.</b> а) помещения без повышенной опасности б) помещения с повышенной опасностью в) особо опасные помещения г) помещение не классифицируется
10	<b>К какой категории по степени опасности поражения работающих относится помещение, в котором: температура 35 °С, полы сухие, заземленного оборудования нет, влажность 50 %.</b> а) помещения с повышенной опасностью б) помещения без повышенной опасности в) особо опасные помещения г) помещение не классифицируется
11	<b>Укажите основные промышленные способы защиты человека от поражения электрическим током.</b> а) зануление, защитное заземление, защитное отключение б) зануление, защитное заземление, экранирование в) изоляция от земли, защитное заземление, защитное отключение г) зануление, двойная изоляция, защитное отключение
12	<b>К какой категории по степени опасности поражения работающих относится помещение, в котором: температура 200° С, полы сухие, заземленного оборудования нет, влажность 65 %.</b> а) помещения без повышенной опасности б) помещения с повышенной опасностью в) особо опасные помещения г) помещение не классифицируется

По результатам тестирования выставляется:

- 6 баллов если правильно выполнено не менее 90% заданий.
- 5 баллов, если правильно выполнено не менее 80% заданий;
- 4 балла, если правильно выполнено не менее 50% заданий.

### **Тест «Основные понятия и задачи БЖД, оптимальное сочетание параметров микроклимата»**

Тест состоит из 20 вопросов. Время выполнения 20 минут.

Пример варианта теста:

№ п/п	Наименование тестового задания и варианты ответов
1	<b>Целью БЖД является?</b> а) сформировать у человека сознательность и ответственность в отношении к личной безопасности и безопасности окружающих; б) защита человека от опасностей на работе и за её пределами; в) научить человека оказывать самопомощь и взаимопомощь; г) научить оперативно, ликвидировать последствия ЧС
2	<b>Сколько аксиом науки БЖД вы знаете?</b> а) 10; б) 5; в) 7; г) 4.
3	<b>Оптимальное сочетание параметров микроклимата в зонах деятельности и отдыха человека:</b> а) комфорт; б) среда жизнедеятельности; в) допустимые условия; г) тепловой комфорт.

4	<p><b>Работоспособность характеризуется:</b></p> <p>а) количеством выполнения работы;  б) количеством выполняемой работы;  в) количеством и качеством выполняемой работы;  г) количеством и качеством выполняемой работы за определённое время.</p>
5	<p><b>Сколько фаз работоспособности существует?</b></p> <p>а) 3;  б) 2;  в) 1;  г) 4.</p>
6	<p><b>Каким должно быть освещение в помещениях информационного обслуживания согласно санитарным нормам?</b></p> <p>а) естественным;  б) искусственным;  в) сочетание естественного и искусственного освещения;  г) натуральным.</p>
7	<p><b>Какая наука изучает человека в процессе трудовой деятельности?</b></p> <p>а) экономика;  б) психология;  в) эргономика;  г) физиология.</p>
8	<p><b>При каком уровне шума на рабочем месте может возникнуть профессиональная тугоухость?</b></p> <p>а) до 30 –35 дБ;  б) 40 – 70 дБ;  в) свыше 75 дБ;  г) свыше 140 дБ.</p>
9	<p><b>К какому виду электротравм относится появление на коже четко очерченных пятен серого или бледно-желтого цвета круглой или овальной формы?</b></p> <p>а) к электроожогам;  б) к электрическим знакам;  в) к металлизации кожи;  г) токовый ожог.</p>
10	<p><b>К каким видам загрязнений относятся электромагнитные поля?</b></p> <p>а) химическим;  б) биологическим;  в) физическим;  г) механическим.</p>
11	<p><b>Как называется опасность, связанная с источником ионизирующих излучений?</b></p> <p>а) химическая;  б) радиационная;  в) биологическая;  г) физическая</p>
12	<p><b>Пороговым неотпускающим считается переменный ток силой:</b></p> <p>а) 0,6 – 1,5 мА;  б) 20 – 25 мА;  в) 100 мА;  г) 50-100 мА.</p>
13	<p><b>Относительная влажность в помещениях с вычислительной техникой и видеодисплейными терминалами должна составлять:</b></p>

	а) не более 20-30%; б) 40-60%; в) 70% и более; г) 80 % и более.
14	<b>Как называется радиационная авария, при которой радиационные последствия ограничиваются одним зданием или сооружением?</b> а) локальная; б) местная; в) региональная; г) федеральная.
15	<b>К какой категории работ относится работа, связанная с ходьбой, переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающаяся умеренным физическим напряжением?</b> а) к категории легких работ; б) к категории работ средней тяжести; в) к категории тяжелых работ; г) к категории средне-тяжелых работ.
16	<b>Какой вид нормирования вибрации устанавливает допустимые значения вибрационных характеристик для отдельных групп машин и служит критерием качества и безопасности самих машин?</b> а) техническое нормирование; б) гигиеническое нормирование. в) санитарное нормирование; г) санитарно-гигиеническое нормирование.
17	<b>В каком режиме работы радиационная безопасность (как составляющая общей техники безопасности) должна обеспечивать безопасные условия жизни и труда персонала и населения?</b> а) в нормальном; б) в аварийном; в) как в нормальном, так и в аварийном г) умеренном.
18	<b>Какое напряжение считается безопасным для переносных светильников и инструментов?</b> а) 380 В; б) 220 В; в) 36 В; г) 50 В.
19	<b>В помещениях с вычислительной техникой и видеодисплейными терминалами должны быть предусмотрены:</b> а) вентиляция воздуха и отопление; б) увлажнение воздуха; в) все перечисленные параметры; г) ионизация воздуха.
20	<b>Как называется совокупность обстоятельств, порождающих гипотетическую опасность, которая может в перспективе превратиться в непосредственную опасность?</b> а) вызовом; б) угрозой; в) опасностью; г) риск.

По результатам тестирования выставляется:

- 6 баллов если правильно выполнено не менее 90% заданий.
- 5 баллов, если правильно выполнено не менее 80% заданий;
- 4 балла, если правильно выполнено не менее 50% заданий.

### **Тест «Условия труда и сохранение здоровья человека в процессе трудовой деятельности»**

Тест состоит из 20 вопросов. Время выполнения 20 минут.

Пример варианта теста:

№ п/п	Наименование тестового задания и варианты ответов
1	<b>Условия труда, которые способствуют сохранению здоровья работников и высокому уровню работоспособности, относятся к:</b> а) 1-му классу условий труда; б) 2-му классу условий труда; в) 3-му классу условий труда; г) 4-му классу условий труда.
2	<b>Наиболее опасным путем (петлей) поражения электрическим током считается:</b> а) петля «рука – рука»; б) петля «правая рука – правая нога»; в) петля «голова – ноги»; г) петля «правая нога - левая нога».
3	<b>Условия труда по напряженности трудового процесса при длительном сосредоточенном наблюдении в течение 25% от 7-часового рабочего дня характеризуются как:</b> а) оптимальные; б) допустимые; в) напряженные 1-й степени; г) вредные.
4	<b>К физической группе негативных факторов производственной среды относятся:</b> а) бактерии; б) вибрация и шум; в) напряженная обстановка в рабочем коллективе; г) вирусы в воздухе.
5	<b>Какой путь поступления вредных веществ в организм человека наиболее опасен?</b> а) через неповрежденные кожные покровы; б) через слизистые оболочки; в) через органы дыхания; г) через желудочно-кишечный тракт.
6	<b>Наибольшую опасность для человека в поздней фазе радиационной аварии представляет:</b> а) внешнее облучение и ингаляционные поступления из облака и факела радиоактивного выброса; б) внутреннее и внешнее облучение средне- и долгоживущими радионуклидами, выпавшими на поверхность почвы; в) внутреннее облучение долгоживущими радионуклидами, поступающими в организм по пищевым цепочкам; г) внешнее облучение средне- и долгоживущими радионуклидами, выпавшими на поверхность воды.

7	<p><b>Как изменяется работоспособность в течение дня?</b></p> <p>а) не изменяется;</p> <p>б) с начала работы наблюдается наилучшая работоспособность, которая затем постепенно снижается;</p> <p>в) сначала идет фаза вработывания, затем фаза устойчивой работоспособности, после чего работоспособность снижается;</p> <p>г) с начала работы сниженная работоспособность, а затем повышается.</p>
8	<p><b>Как называется электрическое соединение металлических частей электрического устройства с заземленной точкой источника питания при помощи нулевого защитного проводника?</b></p> <p>а) защитным заземлением;</p> <p>б) защитным занулением;</p> <p>в) защитным отключением;</p> <p>г) устройством защитного отключения.</p>
9	<p><b>Что понимают под микроклиматическими условиями?</b></p> <p>а) температуру рабочей зоны;</p> <p>б) относительную влажность;</p> <p>в) освещение;</p> <p>г) сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.</p>
10	<p><b>Оптимальная относительная влажность согласно санитарным нормам составляет:</b></p> <p>а) 20 – 30%;</p> <p>б) 40 – 60%;</p> <p>в) 70 – 90%;</p> <p>г) 50 – 80 %.</p>
11	<p><b>Для какого диапазона частот ЭМП характерно максимальное поглощение энергии поверхностными тканями?</b></p> <p>а) от единицы до нескольких тысяч Гц;</p> <p>б) от нескольких тысяч Гц до 30 МГц;</p> <p>в) от 30 МГц до 10 ГГц;</p> <p>г) от 10 ГГц до 200 ГГц.</p>
12	<p><b>Какие задачи выполняет РСЧС в режиме повседневной деятельности?</b></p> <p>а) оперативное управление ходом аварийно-спасательных и других неотложных работ;</p> <p>б) подготовку к конкретным ЧС и смягчению их последствий;</p> <p>в) наблюдение и контроль за состоянием природной среды и потенциально опасных объектов;</p> <p>г) подготовку к эвакуации.</p>
13	<p><b>Как называется стихийное бедствие особо крупных масштабов и с наиболее тяжелыми последствиями, сопровождающееся необратимым изменением ландшафта?</b></p> <p>а) неблагоприятным природным явлением;</p> <p>б) стихийным бедствием;</p> <p>в) природной катастрофой;</p> <p>г) неблагоприятными последствиями.</p>
14	<p><b>В каком диапазоне частот звук является слышимым?</b></p> <p>а) 8 – 16 Гц;</p> <p>б) 16 – 20000 Гц;</p> <p>в) 20 – 100 кГц;</p> <p>г) 10 – 100 кГц..</p>
15	<p><b>С увеличением длины волны глубина проникновения электромагнитных волн:</b></p> <p>а) возрастает;</p>

	б) снижается; в) остается неизменной; г) сначала возрастает, а затем снижается.
16	<b>Какое понятие используется для определения биологического воздействия различных видов излучения на организм человека?</b> а) поглощенная доза; б) эквивалентная доза; в) эксплуатационная доза; г) экспозиционная доза
17	<b>К каким условиям труда относится работа на компьютере?</b> а) оптимальным; б) допустимым; в) вредным 1-й степени; г) вредным 2-й степени.
18	<b>На какой режим работы переходит РСЧС при ухудшении радиационной, химической или сейсмической обстановки?</b> а) повседневной деятельности; б) повышенной готовности; в) чрезвычайный режим; г) стандартный режим.
19	<b>К какому виду воздействия электрического тока относятся электроожоги?</b> а) электролитическому; б) механическому; в) биологическому; г) термическому.
20	<b>Что понимают под ликвидацией чрезвычайных ситуаций?</b> а) аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводящиеся при возникновении чрезвычайной ситуации; б) заблаговременную подготовку сил и средств РСЧС к действиям при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации; в) создание материально-технических резервов для жизнеобеспечения населения в условиях чрезвычайной ситуации; г) создание финансовых резервов для жизнеобеспечения населения в условиях чрезвычайной ситуации.

По результатам тестирования выставляется:

- 6 баллов если правильно выполнено не менее 90% заданий.
- 5 баллов, если правильно выполнено не менее 80% заданий;
- 4 балла, если правильно выполнено не менее 50% заданий.

### **Контрольная работа «Организация и обеспечение безопасных условий труда на производстве»**

#### **Вариант 1:**

**Задача 1.** В результате несчастного случая на производстве по заключению ВТЭК пострадавший утратил профессиональную трудоспособность на 30%. (Тр). Пенсия по инвалидности назначена 4500 руб. (П). Среднемесячный заработок до травматизма – 25 000 руб. (З). Степень вины пострадавшего определена администрацией с учетом заключения комиссии охраны труда профсоюза в 20% (В). Определить среднемесячное возмещение ущерба (У).



Расчет возмещения ущерба проводится в соответствии с Постановлением ВС РФ об утверждении Правил возмещения работодателем вреда, причиненного работникам увечья, профессиональным заболеванием, либо иным повреждением здоровья, связанными с исполнением ими трудовых обязанностей (утв. 24.12.92г. № 4214-1).

Среднемесячное возмещение ущерба составит:

$$Y = (3 \times Tr)B - П$$

Подставив в формулу значения, приведенные в задаче получим:

$$Y = (25000 \times 0,3) \times 0,8 - 4500 = 1500 \text{ руб.}$$

**Задача 2.** В результате длительной работы в условиях повышенной загрязненности воздуха пылью и вредными газами у птичницы возникло профзаболевание. Определить размер материального ущерба предприятия, если известны: длительность временной нетрудоспособности – 4 месяца, постоянной полной потери трудоспособности – 6 мес. С переводом на инвалидность и выплатой пенсии в размере 8400 руб. в месяц, длительной частичной потери трудоспособности 32 месяца с получением пенсии в размере 4200 руб. и выполнением легкой работы. Средняя зарплата до профзаболевания – 28 000 руб. в месяц, а на легкой работе – 8 000 руб. в месяц.

Используем формулу предыдущей задачи.

Возмещение ущерба первые 4 месяца 100%.

Среднемесячное возмещение ущерба составит:  $(28\,000 \times 1,0) \times 1,0 = 28\,000 \text{ руб.} \times 4 \text{ месяца} = 112\,000 \text{ руб.}$

Возмещение ущерба за вторые 6 месяцев составит:

Среднемесячное возмещение ущерба составит:  $(28\,000 \times 1,0) \times 1,0 - 8\,400 = 19\,600 \text{ руб.} \times 6 \text{ месяцев} = 117\,600 \text{ руб.}$

Возмещение ущерба за 32 месяца составит:

Среднемесячное возмещение ущерба составит:  $(28\,000 - 8\,000) \times 1,0 \times 1,0 - 4\,200 = 15\,800 \text{ руб.} \times 32 \text{ месяца} = 505\,600 \text{ руб.}$

Выплаты предприятия за весь период составят:

$112 + 117,6 + 505,6 = 735,2 \text{ тыс. руб.}$

## **Вариант 2:**

**Задача 1.** Определить расходы, связанные с подбором и обучением рабочего, заменяющего пострадавшего, если количество дней обучения – 40, дневная зарплата ученика – 200 руб., мастера – 600 руб. Среднегодовая (приведенная) выработка одного ученика – 30 000 руб. Среднегодовая выработка одного трудящегося до травматизма – 780 000 руб. Количество дней на производственный тренаж до полного выполнения производственных норм – 50, а затраты на материал и инструмент при обучении – 3200 руб.

**Расчет производят согласно формуле:**

$$M = (Z_y + Z_m) \times D_{об} + \frac{A_v - A_y}{D_r} \times D_{тр} + M_o, \text{ где:}$$

M – расходы предприятия на обучение

Z<sub>уч</sub> – зарплата ученика

Z<sub>м</sub> – зарплата мастера

D<sub>об</sub> – дни обучения

A<sub>ср.в</sub> - среднегодовая выработка трудящегося до травматизма

A<sub>ср.уч</sub> - среднегодовая (приведенная) выработка ученика

D<sub>г</sub> – число дней в году

D<sub>тр</sub> – дни тренажа

M<sub>о</sub> – затраты на материал при обучении

Подставив в формулу значения, приведенные в задаче получим:

$M = (600 + 200) \times 40 + \{(780\,000 - 30\,000) : 250\} \times 50 + 3200 = 185\,200 \text{ руб.}$

Таким образом, расходы на обучение рабочего, заменяющего пострадавшего, составят 185200 руб.

**Задача 2.** Определить количество необходимых средств пожаротушения, которые должны быть размещены на территории совхоза, если там находятся:

1. Механическая мастерская площадью 1000 м<sup>2</sup>.
2. Зерноток площадью 800 м<sup>2</sup>.
3. Деревообрабатывающая мастерская площадью 300 м<sup>2</sup>.
4. Служебные помещения – 200 м<sup>2</sup>.

**Расчет проводим по формуле:**

$$n = m_0 \times S, \text{ где:}$$

$n$  – требуемое количество огнетушителей

$m_0$  – нормированное число огнетушителей (для мастерской 1 на 50 м<sup>2</sup>)

$S$  – площадь помещения

1.  $n = 1 \times 1000/50 = 20$  (по 50% ОП-5 и ОУ-5)
2.  $n = 1 \times 800/200 = 4$  (1 на 200 м<sup>2</sup> – нормированное число)
3.  $n = 1 \times 300/100 = 3$  (1 на 100 м<sup>2</sup> – нормированное число)
4.  $n = 1 \times 200/200 = 1$  (1 на 200 м<sup>2</sup> – нормированное число)

По нормативам на зерноток положено иметь на 50 м<sup>2</sup> 1 бочку 200л. с водой и 2-4 ведра.

Всего необходимо  $800/50 = 16$  бочек и  $16 \times 2 = 32$  ведра.

Для зданий и сооружений запас воды на тушение пожара будет рассчитываться по формуле:

$$Q_n = 3.6q \times t_n, \text{ где:}$$

$Q_n$  – расчетный объем воды на 1 пожар в м<sup>3</sup>

$q$  – расчетный расход воды (л/с) – принят 5 л/с

$t_n$  – продолжительность тушения пожара – принято 3 часа

$$Q_n = 3,6 \times 5 \times 3 = 54 \text{ м}^3$$

Для наружного пожаротушения расход воды принят 10 л/с и общий объем воды на тушение внутреннего и внешнего пожара составит  $54 + 108 = 162$  м<sup>3</sup>. Кроме этого на территории каждого объекта размещают пожарные щиты, оснащенные: ломami (2), баграми (3), топорами (2), лопатами (2), ящик с песком, лестница на каждое здание. Суммируя все, получим требуемое оснащение.

По результатам выполнения контрольной работы выставляется:

- 8 баллов, если во всех четырех задачах ход решения верный, получены правильные ответы;
- 5-7 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а в двух других ход решения верный, но есть негрубые ошибки или решение не завершено;
- 4 балла, если два задания из четырех выполнены правильно, а остальные два либо не решены, либо решение начато, но нет продвижения для достижения результата, либо в этих заданиях допущены грубые ошибки.

### **Контрольная работа «Определение показателей частоты и тяжести травматизма на производственных предприятиях»**

#### **Вариант 1:**

**Задача 1.** Определить показатели частоты и тяжести травматизма по предприятию, если за отчетный период произошло 7 несчастных случаев на производстве с утратой трудоспособности 190 дней, 3 несчастных случая – по пути на работу с утратой трудоспособности 60 дней, 1 несчастный случай – при выполнении общественной работы с утратой трудоспособности 8 дней и 4 бытовых несчастных случая – с утратой трудоспособности 52 дня. Указать, какие несчастные случаи следует включить в отчетность по травматизму. Среднесписочное число работающих на предприятии за отчетный период – 560 человек.

$$K_q = 1000N/P, \text{ где:}$$

N – число несчастных случаев за отчетный период;

P – среднесписочное число работников на предприятии.

$$K_q = (7 + 3 + 1) : 560 \times 1000 = 196,4$$

4 бытовых несчастных случая в отчет не входят.

$$K_r = D/N, \text{ где:}$$

N – число несчастных случаев за отчетный период;

D – число дней нетрудоспособности.

$$K_r = (190 + 60 + 8) : 11 = 23,4$$

$$K_n = K_q \times K_r = D/P$$

$$K_n = (190 + 60 + 8) : 560 = 0,46.$$

## **Вариант 2:**

### **Задача 1.**

В момент включения компьютера бухгалтер была поражена электрическим током вследствие пробоя фазы на корпус. Определить ток, проходящий через тело человека и оценить опасность поражения в следующих случаях: 1) человек стоял на деревянном полу; 2) в момент включения одной рукой держался за трубы отопления. Сопротивление человека принять 1000 Ом, пола – 100 000 Ом, обуви – 50 000 Ом.

$$I = U_{\phi} : (R_q + R_{об} + R_n + R_o) \text{ где:}$$

I – ток

$U_{\phi}$  – фазное напряжение

$R_q$  – сопротивление человека

$R_{об}$  – сопротивление обуви

$R_n$  – сопротивление пола

$R_o$  – сопротивление заземления

$$I = 220 : (1000 + 50\,000 + 100\,000 + 10) = 1,4 \times 10^{-3} \text{ А, или } 1,4 \text{ мА.}$$

Такой ток не опасен, т.к. смертельна сила тока 90-100 мА.

В случае с батареей (двухфазное соединение) ток протекающий через тело будет согласно формуле:

$$I = 3^{1/2} U_{\phi} : R_{\phi}$$

и  $I = 0,38 \text{ А}$  или  $380 \text{ мА}$ , что  $>$  чем при однофазном включении человека в электрическую сеть и значительно опаснее. В данном случае исход зависит от времени контакта.

По результатам выполнения контрольной работы выставляется:

- 8 баллов, если во всех четырех задачах ход решения верный, получены правильные ответы;
- 5-7 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а в двух других ход решения верный, но есть негрубые ошибки или решение не завершено;
- 4 балла, если два задания из четырех выполнены правильно, а остальные два либо не решены, либо решение начато, но нет продвижения для достижения результата, либо в этих заданиях допущены грубые ошибки.

### **Контрольная работа «Изучение параметров воздушной среды на производственных предприятиях»**

#### **Вариант 1:**

**Задача 1.** Определить экономический эффект от повышения производительности труда на животноводческом комплексе после внедрения отопительно-вентиляционной установки. Температура воздуха до внедрения была  $10^{\circ}$ , после – стала  $18^{\circ}$ . Среднегодовая выработка по животноводству на 1 работающего –  $400\,000$  руб. Число работающих на комплексе – 23 чел. Коэффициент «человек-машина» принять равным 0,62.

$$Э_{\text{пр}} = K \times A_{\text{ср}} \times \Pi \times P, \text{ где:}$$

$Э_{\text{пр}}$  – экономический эффект от повышения производительности труда

$K$  – коэффициент «человек-машина» (0,62)

$A_{\text{ср}}$  – среднегодовая выработка

$\Pi$  – изменение производительности труда (10-18%)

$P$  – среднесписочное количество работников

$$Э_{\text{пр}} = 0,62 \times 400\,000 \times 0,14 \times 23 = 798\,560 \text{ руб.}$$

#### **Вариант 2:**

**Задача 1.** В результате длительной работы в условиях повышенной загрязненности воздуха пылью и вредными газами у птичницы возникло профзаболевание. Определить размер материального ущерба предприятия, если известны: длительность временной нетрудоспособности – 4 месяца, постоянной полной потери трудоспособности – 6 мес. С переводом на инвалидность и выплатой пенсии в размере  $8400$  руб. в месяц, длительной частичной потери трудоспособности 32 месяца с получением пенсии в размере  $4200$  руб. и выполнением легкой работы. Средняя зарплата до профзаболевания –  $28\,000$  руб. в месяц, а на легкой работе –  $8\,000$  руб. в месяц.

1. Возмещение ущерба первые 4 месяца 100%. Среднемесячное возмещение ущерба составит:  $(28\ 000 \times 1,0) \times 1,0 = 28\ 000$  руб.  $\times 4$  месяца = 112 000 руб.
2. Возмещение ущерба за вторые 6 месяцев составит:

Среднемесячное возмещение ущерба составит:  $(28\ 000 \times 1,0) \times 1,0 - 8\ 400 = 19\ 600$  руб.  $\times 6$  месяцев = 117 600 руб.

3. Возмещение ущерба за 32 месяца составит:

Среднемесячное возмещение ущерба составит:  $(28\ 000 - 8\ 000) \times 1,0 \times 1,0 - 4\ 200 = 15\ 800$  руб.  $\times 32$  месяца = 505 600 руб.

4. Выплаты предприятия за весь период составят:

$112 + 117,6 + 505,6 = 735,2$  тыс. руб.

По результатам выполнения контрольной работы выставляется:

- 10 баллов, если во всех четырех задачах ход решения верный, получены правильные ответы;
- 7-9 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а в двух других ход решения верный, но есть негрубые ошибки или решение не завершено;
- 6 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а остальные два либо не решены, либо решение начато, но нет продвижения для достижения результата, либо в этих заданиях допущены грубые ошибки.

### **Контрольная работа «Изучение параметров освещенности на производственных предприятиях»**

#### **Вариант 1:**

**Задача 1.** В помещении бухгалтерии площадью  $8 \times 4$  подвешено 4 лампы накаливания мощностью 60 Вт. Произвести расчет освещенности в помещении (метод удельной мощности).

Общая мощность излучения ламп  $60 \times 4 = 240$  Вт

Площадь помещения  $8 \times 4 = 32$  м<sup>2</sup>

Мощность на 1 м<sup>2</sup> =  $240 : 32 = 7,5$  Вт.

#### **Вариант 2:**

##### **Задача 1.**

Определить необходимое количество ламп для освещения конторского помещения размером  $5 \times 5$  м. Для освещения используются газоразрядные лампы ЛД 80. Высота подвеса светильника – 3 м. Коэффициент запаса = 1,3.

Согласно СНиП 23-05-95 для расчета общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности рассчитывается по формуле:

$$\Phi_k = E_n \times S \times Z \times k_z, \text{ где}$$

$\Phi_k$  – световой поток ((лм)

$E_n$  – нормируемая минимальная освещенность по СНИП 23-05-95 (200лк).

$S$  – площадь освещаемого помещения ( $m^2$ )

$Z$  – коэффициент неравномерности освещения (1,1-1,2)

$k_z$  – коэффициент запаса

$$\Phi_k = 200 \times 25 \times 1,1 \times 1,3 = 7150 \text{ лм.}$$

Зная  $\Phi_k$  по ГОСТ 2239-79 определяем мощность лампы. 1 лампа 80 Вт.

Но т.к. освещенность зависит от высоты светильника, вводим поправочный коэффициент

$$i = AB / \{H(A+B)\}, \text{ где:}$$

$i$  – коэффициент использования светового потока

$A$  – ширина помещения

$B$  – длина помещения

$H$  – высота помещения

$$I = 5 \times 5 / 3 \times (5 + 5) = 0,83$$

Следовательно фактический  $\Phi_k = 7150 \times 0,83 = 5934$  и для нормальной освещенности необходимо поставить 2 газоразрядные лампы ЛД 80.

По результатам выполнения контрольной работы выставляется:

- 10 баллов, если во всех четырех задачах ход решения верный, получены правильные ответы;
- 7-9 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а в двух других ход решения верный, но есть негрубые ошибки или решение не завершено;
- 6 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а остальные два либо не решены, либо решение начато, но нет продвижения для достижения результата, либо в этих заданиях допущены грубые ошибки.

**Контрольная работа «Оказание первой помощи пострадавшим в результате несчастного случая на производстве»**

### **Вариант 1:**

**Задача 1.** Определить расходы предприятия по спасению и оказанию первой помощи пострадавшему, в доставке его в больницу и в ликвидации последствий несчастного случая, если количество людей, принимающих участие в оказании помощи и ликвидации последствий травматизма – 5 человек, затраченное время – 4 суток, среднегодовая выработка одного трудящегося – 480 000 руб., сумма затрат на транспортировку пострадавшего в больницу – 1500 руб., а размер среднедневного заработка – 600 руб.

Среднедневная выработка рабочего

$$Cp_{дв} = Cp_{гв} : N, \text{ где:}$$

$Cp_{гв}$  – среднегодовая выработка 1 работника;

$N$  – количество рабочих дней в году (261)

$$Cp_{дв} = 480\,000 : 261 = 1839,1 \text{ руб.}$$

Недополучено продукции за время транспортировки пострадавшего составит:

$$C \times n \times Cp_{дв} = 4 \times 5 \times 1839,1 = 36\,782 \text{ руб.}$$

Зарплата рабочих за время транспортировки составит:

$$C \times n \times Cp_{дз} = 4 \times 5 \times 600 = 12\,000 \text{ руб. где:}$$

$+Cp_{дз}$  – средний дневной заработок.

$$\text{Все расходы предприятия составят: } H_{впр} = 36\,782 + 12\,000 + 1500 = 50\,282 \text{ руб.}$$

$H_{впр}$  – недополученный объем производства

### **Вариант 2:**

**Задача 1.** В результате несчастного случая пострадавший потерял профессиональную трудоспособность. Определить размер материального ущерба предприятия, если известны: длительность временной потери трудоспособности - 5 месяцев, затем по заключению ВТЭК он направлен на обучение новой профессии на 5 мес. Это время ему выплачивалась стипендия 4500 руб. Среднемесячная зарплата до травмирования – 1900 руб.

1.  $1900 \times 5 = 9500$
2.  $(4500 - 1900) \times 5 = 13\,000 \text{ руб.}$
3. Общие потери составят:  $13\,000 + 9\,500 = 22\,500 \text{ руб.}$

По результатам выполнения контрольной работы выставляется:

- 10 баллов, если во всех четырех задачах ход решения верный, получены правильные ответы;
- 7-9 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а в двух других ход решения верный, но есть негрубые ошибки или решение не завершено;
- 6 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а остальные два либо не решены, либо решение начато, но нет продвижения для достижения результата, либо в этих заданиях допущены грубые ошибки.

### **Контрольная работа «Электробезопасность»**

#### **Вариант 1:**

**Задача 1.** Определить эффективность зануления, если защита электродвигателя выполнена предохранителями с током плавкой вставки 50А. Сопротивление петли фаза-нуль – 1,5 Ом.

$$I = U_{\phi} : (R_{\phi} + R_{об} + R_n + R_o) \text{ где:}$$

$I$  – ток

$U_{\text{ф}}$  – фазное напряжение

$R_{\text{ч}}$  – сопротивление человека

$R_{\text{об}}$  – сопротивление обуви

$R_{\text{п}}$  – сопротивление пола

$R_0$  – сопротивление заземления

$$1. I = 220 : 1000 = 0,22 \text{ A (220 мА)}$$

$$1. I = 220 : 1,5 = 146,7 \text{ A}$$

Сравнение этих величин показывает, что через провод зануления пойдет ток в  $146,7/0,22 = 666$  раз больше, чем через человека.

Поскольку вставка предохранителя рассчитана на ток 50А, то он перегорит и отключится питание. Поэтому можно сделать вывод, что зануление эффективно.

### **Вариант 2:**

**Задача 1.** Определить необходимую высоту молниеотвода, если высота защищаемого объекта – 6м, ширина – 5м, длина – 10м. Молниеотвод расположен по центру крыши здания.

$$r_x = 1,5(h - h_x/0,92), \text{ где:}$$

$r_x$  – радиус окружности здания

$h$  – высота молниеотвода

$h_x$  – высота равная высоте здания

$$\text{отсюда } h = (r_x + 1,63 h_x) : 1,5$$

$$r_0 = 1,5h, \text{ где } r_0 \text{ – радиус зоны защиты}$$

$$h_0 = 0,92h, \text{ где } h_0 \text{ – высота зоны защиты}$$

$$r_x = \{(a/2)^2 + (b/2)^2\}^{1/2} = (6^2 + 2,5^2)^{1/2} = 6,5 \text{ м.}$$

$$h_x = c = 6 \text{ м.}$$

$$h = (6,5 + 1,63 \times 6) : 1,5 = 10,85 \text{ м.}$$

По результатам выполнения контрольной работы выставляется:

- 10 баллов, если во всех четырех задачах ход решения верный, получены правильные ответы;
- 7-9 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а в двух других ход решения верный, но есть негрубые ошибки или решение не завершено;



- 6 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а остальные два либо не решены, либо решение начато, но нет продвижения для достижения результата, либо в этих заданиях допущены грубые ошибки.

### **Контрольная работа «Определение экономической эффективности и срока окупаемости оздоровительных мероприятий»**

#### **Вариант 1:**

**Задача 1.** Определить показатели частоты и тяжести травматизма по совхозу со среднесписочным составом 324 человека. За отчетный период произошло 2 несчастных случая: по пути на работу с утратой трудоспособности 61 день; 6 несчастных случаев на производстве с утратой трудоспособности 94 дня, из них 1 несчастный случай – при выполнении работы в личных целях, с утратой трудоспособности 5 дней; 1 несчастный случай – во время дежурства ДНД с утратой трудоспособности 32 дня. Указать, какие несчастные случаи следует включить в отчетность по травматизму.

$$K_{\text{ч}} = 1000N/P, \text{ где:}$$

N – число несчастных случаев за отчетный период;

+P – среднесписочное число работников на предприятии.

$$K_{\text{ч}} = (2 + 5 + 1) : 324 \times 1000 = 22,6$$

4 бытовых несчастных случая в отчет не входят.

$$K_{\text{т}} = D/N, \text{ где:}$$

N – число несчастных случаев за отчетный период;

D – число дней нетрудоспособности.

$$K_{\text{т}} = (61 + 89 + 32) : 8 = 19,8$$

$$K_{\text{н}} = K_{\text{ч}} \times K_{\text{т}} = D/P$$

$$K_{\text{н}} = (61 + 89 + 32) : 324 = 0,49.$$

**Задача 2.** Определить экономическую эффективность и срок окупаемости оздоровительных мероприятий, проведенных на предприятии с затратами 500 000 руб., в результате которых себестоимость единицы продукции снизилась с 2000 до 1900 руб., а годовой объем продукции составляет 8 000 штук в год.

Реализация продукции по 2000 руб. даст 16 млн. руб. за год.

Реализация продукции по 1900 руб. даст 15,2 млн. руб. за год.

Т.о. 800 000 руб. предприятие получило дополнительно (прибыль)

Следовательно затраты в 500 000 руб. окупились менее чем за год. А это очень высокий показатель эффективности проведенного мероприятия, т.к. нормативные значения окупаемости меньше 12,5 лет (этот срок окупаемости считается эффективным).

### **Вариант 2:**

**Задача 1.** Определить убытки из-за недоданной продукции в результате производственного травматизма, если число человеко-смен невыхода на работу из-за производственного травматизма составляет 220, среднесписочное число работающих – 630, а стоимость валовой продукции 52 млн. руб.

В году должно быть  $630 \times 250$  рабочих дней = 157 500 человеко-смен

На 1 смену приходится продукции на  $52\,000\,000 : 157\,500 = 330,2$  руб.

Следовательно недополучено  $330,2 \times 220 = 72\,664$  руб.

**Задача 1.** Произвести расчет роста производительности труда по ремонтной мастерской со среднесписочным числом работающих 38 чел. в результате сокращения заболеваемости до нормативного уровня, если базовые потери рабочего времени по временной нетрудоспособности в расчете на 1 рабочего (до улучшения условий труда) – 9,2 дня, нормативные потери рабочего времени по временной нетрудоспособности – 7,8 дней. Годовой фонд рабочего времени 1 рабочего (базовый) – 224 дня.

1.  $38 \times 224$  дня = 8512 за год. при нормативной потере рабочие должны отработать.

2.  $8512 \times 7,8 : 9,2 = 7217$  дней до внедрения мероприятий

3.  $7217 : 8812 \times 100\% = 81,9\%$

4. Следовательно, производительность за год увеличилась на 18,1%.

По результатам выполнения контрольной работы выставляется:

- 10 баллов, если во всех четырех задачах ход решения верный, получены правильные ответы;
- 7-9 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а в двух других ход решения верный, но есть негрубые ошибки или решение не завершено;
- 6 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а остальные два либо не решены, либо решение начато, но нет продвижения для достижения результата, либо в этих заданиях допущены грубые ошибки.

**Контрольная работа «Определение влияния вредных производственных факторов на организм человека, изучение средств пожаротушения на предприятии»**

### **Вариант 1:**

**Задача 1.** Определить количество необходимых средств пожаротушения, которые должны быть размещены на территории совхоза, если там находятся: 1. Механическая мастерская площадью 1000 м<sup>2</sup>. 2. Зерноток площадью 800 м<sup>2</sup>. 3. Деревообрабатывающая мастерская площадью 300 м<sup>2</sup>. 4. Служебные помещения – 200 м<sup>2</sup>.

$$n = m_o \times S, \text{ где:}$$

n – требуемое количество огнетушителей

m<sub>o</sub> – нормированное число огнетушителей (для мастерской 1 на 50 м<sup>2</sup>).

S – площадь помещения

1.  $n = 1 \times 1000/50 = 20$  (по 50% ОП-5 и ОУ-5)
2.  $n = 1 \times 800/200 = 4$  (1 на 200 м<sup>2</sup> – нормированное число)
3.  $n = 1 \times 300/100 = 3$  (1 на 100 м<sup>2</sup> – нормированное число)
4.  $n = 1 \times 200/200 = 1$  (1 на 200 м<sup>2</sup> – нормированное число)

По нормативам на зернотоку положено иметь на 50 м<sup>2</sup> 1 бочку 200л. с водой и 2-4 ведра. Всего необходимо  $800/50 = 16$  бочек и  $16 \times 2 = 32$  ведра.

Для зданий и сооружений запас воды на тушение пожара будет:

$$Q_n = 3.6q \times t_n, \text{ где:}$$

$Q_n$  – расчетный объем воды на 1 пожар в м<sup>3</sup>

$q$  – расчетный расход воды (л/с) – принят 5 л/с

$t_n$  – продолжительность тушения пожара – принято 3 часа

$$Q_n = 3,6 \times 5 \times 3 = 54 \text{ м}^3$$

Для наружного пожаротушения расход воды принят 10л/с и общий объем воды на тушение внутреннего и внешнего пожара составит  $54 + 108 = 162 \text{ м}^3$ .

Кроме этого на территории каждого объекта размещают пожарные щиты, оснащенные: ломом (2), баграми (3), топорами (2), лопатами (2), ящик с песком, лестница на каждое здание.

Суммируя все, получим требуемое оснащение.

### **Вариант 2:**

**Задача 1.** Определить количество воздуха, который необходимо удалить из вытяжного шкафа, имеющего размеры проемного окна 0,8 х 0,8 м при выполнении работ с аммиаком. Оценить кратность воздухообмена для этого случая, если объем вытяжного шкафа = 6 м<sup>3</sup>, ПДК аммиака – 20 мг/ м<sup>3</sup>.

$$K = L : V, \text{ где:}$$

$K$  – кратность воздухообмена

$L$  – производительность вентиляции м<sup>3</sup>/ч

$V$  – объем помещения

$$L = G : (q_{\text{пдк}} - q_{\text{пр}}), \text{ где:}$$

$G$  – скорость выделения вредного вещества (мг/ч)

$q_{\text{пдк}}$  – ПДК вещества

$q_{\text{пр}}$  – ПДК фактическая.

Принято содержание вредного вещества (его концентрация) в воздухе 30% от уровня ПДК).

$$+G = V \times 3600 \text{ сек} : S = 6 \times 3600 : 0,64 = 33750 \text{ м/сек} = 9,4 \text{ м/ч}$$

$$q_{\text{гр}} = 20 \times 0,3 = 6 \text{ мг/м}^3$$

$$L = 9,4 \times (20 - 6) = 131,6$$

$$K = 131,6 : 6 = 22$$

По результатам выполнения контрольной работы выставляется:

- 10 баллов, если во всех четырех задачах ход решения верный, получены правильные ответы;
- 7-9 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а в двух других ход решения верный, но есть негрубые ошибки или решение не завершено;
- 6 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а остальные два либо не решены, либо решение начато, но нет продвижения для достижения результата, либо в этих заданиях допущены грубые ошибки.

## **Промежуточная аттестация**

### **3 семестр**

#### **Зачет**

На зачете подводится итог выполнения практических работ и проводится устный опрос по теоретическим вопросам.

Примеры теоретических вопросов билета:

1. Основные положения БЖД. Цель БЖД. Понятие риска. Аксиома о потенциальной опасности.
2. Правовые и нормативно-технические основы обеспечения БЖД. Организация службы охраны труда на предприятии. Обучение работников безопасности труда. ГОСТы, нормы и правила по охране труда, их структура.
3. Дайте определение понятий «опасный производственный фактор» и «вредный производственный фактор». Группы опасных и вредных производственных факторов.
4. Травматизм и профзаболевания. Отчетность по производственному травматизму.
5. Учет и расследование несчастных случаев. Методы исследования причин травматизма.
6. Нормативные содержания вредных веществ и микроклимата. Нормирование параметров микроклимата. Оптимальные параметры микроклимата.

Примеры практических работ:

#### **Практическая работа**

#### **«Расчеты общеобменной вентиляции»**

# 1. Расчет общеобменной вентиляции по концентрации выделяющихся вредных веществ

**Задание:** В соответствии с заданным вариантом (табл.1) произвести расчет кратности воздухообмена  $K$  общеобменной вентиляции по концентрации указанного в таблице вредного вещества, выделяющегося в рабочую зону.

Таблица 1

## Исходные данные

Номер варианта	Наименование вредного вещества	Предельно-допустимая концентрация ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Плотность паров $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Объем аппаратуры $V_a$ , м <sup>3</sup>	Объем помещения $V_{п}$ , м <sup>3</sup>
1	Ацетилен	300	1,17	1,6	140
2	Аммиак	20	0,77	4,5	420
3	Ацетон	200	1,41	3,6	180
4	Бензин	100	1,15	4,0	200
5	Керосин	300	1,26	3,2	120
6	Ксилол	50	1,39	3,0	250
7	Пропан	300	2,02	2,0	160
8	Толуол	50	1,32	2,5	300
9	Хлор	1	3,22	0,8	1200
10	Хлористый водород	5	0,81	5,0	600
11	Ацетилен	300	1,17	1,6	140
12	Аммиак	20	0,77	4,5	420
13	Ацетон	200	1,41	3,6	180
14	Бензин	100	1,15	4,0	200
15	Керосин	300	1,26	3,2	120
16	Ксилол	50	1,39	3,0	250
17	Пропан	300	2,02	2,0	160
18	Толуол	50	1,32	2,5	300
19	Хлор	1	3,22	0,8	1200
20	Хлористый водород	5	0,81	5,0	600

Основным показателем работы вентиляционных установок является кратность воздухообмена  $K$ , 1/ч, которая определяется следующим образом:

$$K = \frac{L}{V_{п}}, \quad (1)$$

где  $L$  – количество воздуха, подаваемого в помещение или удаляемого из него в единицу времени (воздухообмен), м<sup>3</sup>/ч;

$V_{п}$  – объем помещения (табл.1), м<sup>3</sup>.

Минимальное количество воздуха, которое необходимо заменить в рабочем помещении общеобменной вентиляцией  $L$ , м<sup>3</sup>/ч, для разбавления вредного вещества (в

газо-, паро- или пылеобразном состоянии) до без-опасной концентрации, определяется по формуле:

$$L = \frac{G \cdot 10^6}{\text{ПДК} - C_0}, \quad (2)$$

где  $G$  –

количество вредного вещества, выделяющегося в рабочем помещении в единицу времени, кг/ч;

ПДК – предельно-

допустимая концентрация вредного вещества в рабочей зоне (табл.1), мг/м<sup>3</sup>;

$C_0$  – содержание вредного вещества в поступающем в рабочее помещение «чистом» воздухе, мг/м<sup>3</sup>.

Согласно санитарным нормам величина  $C_0$  не должна превышать 30% ПДК

$$C_0 \leq 0,3 \text{ ПДК}. \quad (3)$$

Таким образом, можно принять  $C_0 = 0,3 \text{ ПДК}$ .

Количество выделяющихся в рабочем помещении вредных веществ (газов, паров)  $G$ , кг/ч, можно рассчитать по формуле:

$$G = V_a \rho \frac{\Delta P}{100}, \quad (4)$$

где  $V_a$  – суммарный рабочий объем аппаратуры (табл.1), м<sup>3</sup>;

$\rho$  – плотность вредных веществ, выделяющихся из аппаратуры (табл.1), кг/м<sup>3</sup>;

$\Delta P$  – допустимая степень герметичности аппарата (для вновь устанавливаемых аппаратов: с пожаро-взрывоопасной средой  $\Delta P = 0,1$ ; с токсичной средой  $\Delta P = 0,2$ ), %/ч.

Затем по формуле (2) определяется воздухообмен  $L$  по формуле (1) – кратность воздухообмена  $K$ .

## 1. Расчет общеобменной вентиляции по избыточным тепловыделениям

**Задание:** В соответствии с заданным вариантом (табл.2) рассчитать кратность воздухообмена  $K$  общеобменной вентиляции по избыточным тепло-выделениям.

## Исходные данные

Но- мер ва- ри- анта	Темпе- ратура воздуха в пом. $t_{в}, ^\circ\text{C}$	Темпе- ратура приточ. воздуха $t_{пр}, ^\circ\text{C}$	Пло- щадь нагр. пов. $F, \text{м}^2$	Темпе- ратура горяч. пов. $t_{г}, ^\circ\text{C}$	Тепло- емкость $c,$ ккал $/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$	Нач.те- мпе- ратура $t_{нач}, ^\circ\text{C}$	Масса нагр. м- ла $M,$ кг	Мощ- ность $N_{уст},$ кВт	Кол- во рабо- та- ющих $n$	Объем поме- щения $V_{п}, \text{м}^3$
1	22	19	8	40	0,08	450	40	50	10	7600
2	20	17	5	40	0,15	530	50	90	3	8000
3	20	16	3	36	0,14	550	50	100	4	7800
4	20	19	6	38	0,13	450	50	65	10	9000
5	20	19	12	40	0,12	420	100	80	12	9000
6	22	17	4	46	0,15	410	80	90	8	8000
7	23	17	7	45	0,09	510	40	90	9	8000
8	20	18	7	48	0,10	530	50	70	10	8000
9	28	19	8	50	0,20	500	50	60	12	8500
10	25	20	6	38	0,21	530	45	55	14	9500
11	22	20	7	39	0,16	400	30	50	16	9500
12	20	18	2	40	0,18	510	50	80	10	8600
13	22	19	4	48	0,17	520	68	70	6	7600
14	22	18	4	45	0,17	410	50	100	3	9900
15	28	17	7	50	0,16	510	60	120	8	7800
16	26	16	3	38	0,15	420	30	90	10	9800
17	20	18	6	42	0,14	580	70	75	8	8000
18	22	18	5	46	0,13	500	100	80	9	9000
19	20	19	4	40	0,12	480	70	60	6	8000
20	26	18	4	50	0,10	420	80	85	8	9000

Количество воздуха  $L, \text{м}^3/$

ч, необходимое для удаления избыточного тепла в рабочем помещении,

находится следующим образом:

$$L = \frac{Q_{\text{изб}}}{c_{\text{в}} \rho_{\text{в}} (t_{\text{уд}} - t_{\text{пр}})}, \quad (5)$$

где  $Q_{\text{изб}}$  – количество избыточного тепла, ккал/ч;

$c_{\text{в}}$  – теплоемкость воздуха,  $c_{\text{в}} = 0,24$  ккал/(кг·°C);

$t_{\text{уд}}$  – температура удаляемого воздуха, принимаем  $t_{\text{уд}} = t_{\text{в}}$ , °C;

$t_{\text{в}}$  – температура воздуха в помещении (табл. 2), °C;

$t_{\text{пр}}$  – температура приточного воздуха (табл. 2), °C;

$\rho_{\text{в}}$  – плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>

$$\rho_{\text{в}} = \frac{1,293 * 273}{273 * t_{\text{пр}}}. \quad (6)$$

Количество избыточного тепла  $Q_{\text{изб}}$ , ккал/ч, в

помещении, подлежащее удалению, определяется из уравнения теплового баланса:

$$Q_{\text{изб}} = \Sigma Q_{\text{пр}} - \Sigma Q_{\text{р}}, \quad (7)$$

где  $\Sigma Q_{\text{пр}}$  – суммарное количество приточного тепла,

поступающего в помещение от различных источников, ккал/ч;

$\Sigma Q_{\text{р}}$  – суммарное количество расходуемого тепла, теряемого стенами здания и уходящего с нагретыми материалами, ккал/ч.

Суммарное количество тепла  $\Sigma Q_{\text{пр}}$ , ккал/ч, поступающего в помещение, определяется из выражения:

$$\sum_{i=1}^n \Sigma Q_{\text{пр}} = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = \Sigma Q_i, \quad (8)$$

где  $Q_1$  –

количество тепла, выделяемого нагретыми поверхностями оборудования, ккал/ч;

$Q_2$  – количество тепла, выделяемого нагретыми материалами (остывающим металлом, стеклом и т.д.), ккал/ч;

$Q_3$  – количество тепла, выделяющееся в результате перехода электрической энергии в тепловую, ккал/ч;

$Q_4$  – количество тепла, выделяемого работающими, ккал/ч.



В помещениях с большим избытком тепла теплотеричезнаружные стены приблизительно н равны количеству тепла, вносимого в помещение солнечной радиацией через окна. Поэтому для упрощения расчетов принято, что все расходуемое тепло равно теплу, поступающему от солнечной радиации, а уравнение (7) принимает следующий вид:

$$Q_{\text{изб}} = \sum_{i=1}^4 Q_{\text{пр}}. \quad (9)$$

Количество тепла  $Q_1$ , ккал/ч, выделяемого нагретыми поверхностями оборудования, определяется по уравнению:

$$Q_1 = F \cdot \alpha (t_{\text{г}} - t_{\text{в}}), \quad (10)$$

где  $F$  – площадь нагретой поверхности (табл. 2),  $\text{м}^2$ ;

$\alpha$  – коэффициент теплоотдачи, принимается  $\alpha = 6,0 \text{ ккал}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot ^\circ\text{C})$ ;

$t_{\text{г}}$  – температура горячей поверхности (табл. 2),  $^\circ\text{C}$ ;

$t_{\text{в}}$  – температура воздуха в помещении, (табл. 2),  $^\circ\text{C}$ .

Количество тепла  $Q_2$ , ккал/

ч, выделяемого нагретыми материалами, рассчитывается по формуле:

$$Q_2 = M \cdot c (t_{\text{нач}} - t_{\text{кон}}) \beta, \quad (11)$$

где  $M$  – масса нагретого материала (табл. 2), кг;

$c$  – теплоемкость нагретой массы (табл. 2), ккал/(кг ·  $^\circ\text{C}$ );

$t_{\text{нач}}$  – начальная температура нагретого материала (табл. 2),  $^\circ\text{C}$ ;  $t_{\text{кон}}$  – конечная температура нагретого материала, принимаем  $t_{\text{кон}} = t_{\text{в}}$ ,  $^\circ\text{C}$ ;

$\beta$  – коэффициент, учитывающий неравномерность остывания материала, принимается  $\beta = 1,4$ .

Количество тепла  $Q_3$ , ккал/

ч, выделяющееся в результате перехода электрической энергии в тепловую, определяется по уравнению:

$$Q_3 = 860 N_{\text{уст}} \cdot \eta \cdot \varphi \cdot z,$$

(12) где  $N_{\text{уст}}$  – общая установочная мощность электродвигателей (табл. 2), кВт;

$\eta$ –коэффициент перехода электрической энергии в тепловую, принимается  $\eta = 0,58$ ;

$\varphi$ –коэффициент использования (загрузка установочной мощности), принимается  $\varphi = 0,75$ ;

$z$ –коэффициент одновременности работы оборудования, принимается  $z = 0,9$ .

Количество тепла  $Q_4$ , ккал/ч, выделяемое работающими, определяется по формуле:

$$Q_4 = 99,76 \cdot n, \quad (13)$$

где 99,76 ккал/ч –

количество тепла, выделяемое одним человеком без учета скрытого тепла влаги, испаряющейся с поверхности тела;

$n$  – число людей, одновременно находящихся в помещении (табл.2).

Кратность воздухообмена  $K$  находится по формуле (1).

### *Содержание отчета*

Отчет по практической работе должен содержать:

- 1) титульный лист (Приложение);
- 2) задание с исходными данными;
- 4) расчеты вентиляции;
- 5) выводы.

### **Промежуточная аттестация**

#### **Зачет с оценкой**

По результатам итогов выполнения практических работ и ответа на теоретические вопросы на зачете выставляется:

- 90-100 баллов, если правильно выполнены все практические работы и при ответе на теоретические вопросы, а также на дополнительные вопросы обучающийся показал, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных фактов;
- 76-89, если правильно выполнены практически работы или в них допущено не более одной ошибки, которая была самостоятельно исправлена обучающимся, и при ответе на теоретические вопросы, а также на дополнительные вопросы обучающийся допускает негрубые ошибки;
- 60-75 баллов, если в выполненных практических заданиях допущены грубые ошибки, которые затем исправлены обучающимся при участии преподавателя или практическое задание не выполнено в полном объеме, но обучающийся смог довести решение до конца при участии преподавателя, и в ответах на теоретические вопросы допущены ошибки;

- 0 баллов, если практические задания не выполнены или выполнены не в полном объеме, не даны ответы на теоретические вопросы и не выполнены критерии для категории 0-59 баллов.

Оценка по дисциплине определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов филиала НИУ «МЭИ» в г. Волжском по совокупности результатов текущего контроля успеваемости и экзаменационной составляющей.

В зависимости от количества баллов за дисциплину выставляется:

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов</b>
оценка 5 («отлично»)	90 – 100 баллов
оценка 4 («хорошо»)	76 – 89 баллов
оценка 3 («удовлетворительно»)	60 – 75 баллов
оценка 2 («неудовлетворительно»)	0 – 59 баллов