

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова  
«\_\_\_\_\_» декабря 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Б1. Б.04**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих  
производств**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Технологии и дизайн мебели**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	4
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	5
4.3 Лабораторные работы.....	7
4.4 Семинары / практические занятия.....	7
4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	7
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>10</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных/ практических работ .....	11
9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы .....	48
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>50</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>50</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>51</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>55</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>56</b>
<b>Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....</b>	<b>57</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности бакалавра в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Приобретение у обучающихся теоретических знаний о возможностях защиты человека от факторов негативного воздействия.

## Задачи дисциплины

Изучение опасностей природного, техногенного, антропогенного и социального происхождения; способов защиты организма человека от опасностей различного характера и достижения комфортных условий жизнедеятельности в техносфере.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОК-9	способность использовать приемы оказания, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные основы методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами оказания первой помощи</li> </ul>
ПК-5	способность организовывать и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами контроля за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</li> </ul>
ПК-9	готовность применять знания и требовать от подчиненных выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью требовать от подчиненных применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.04 Безопасность жизнедеятельности относится к базовой части.

Дисциплина Безопасность жизнедеятельности базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Экология, Физика, Химия, Электротехника Полимерные материалы.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Безопасность жизнедеятельности представляет основу для преддипломной практики и подготовки к государственной итоговой аттестации.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Контрольная работа	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3	6	108	51	17	17	17	57	кр	зачет
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			6
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	51	16	51
Лекции (Лк)	17	5	17
Лабораторные работы	17	11	17
Практические занятия (ПЗ)	17	-	17
Контрольная работа	+	-	+
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	57	-	57
Подготовка к практическим занятиям	27	-	27
Подготовка к зачету в течение семестра	20	-	20

1	2	3	4
Выполнение контрольной работы	10	-	10
<b>III. Промежуточная аттестация зачет</b>	+	-	+
Общая трудоемкость дисциплины	час. зач. ед.	108	-
		3	-
			108
			3

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раз- дела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоем- кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)			
			учебные занятия			самостоя тельная работа обучаю- щихся
			лекции	лабора торные работы	практи- ческие занятия	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1.</b>	<b>Человек и среда обитания. Критерии комфортности</b>	<b>51</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>15</b>
1.1.	Безопасность в системе «человек-среда обитания»	10	2	-	3	5
1.2.	Основы физиологии труда. Критерии комфортности	41	4	17	10	10
<b>2.</b>	<b>Негативные факторы техносферы. Критерии безопасности</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>15</b>
2.1.	Критерии безопасности. Риск	12	2	-	-	10
2.2.	Безопасность технических систем. Электробезопасность.	12	3		4	5
<b>3.</b>	<b>Безопасность в чрезвычайных ситуациях</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>27</b>
3.1.	Безопасность жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения	6	2	-	-	4
3.2.	Негативное воздействие на человека и среду обитания взрывов и пожаров	10	2	-	-	8
3.3.	ЧС на химически-опасных объектах	11	1	-	-	10
3.4.	Радиационная безопасность	6	1	-	-	5
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>57</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела и темы</i>	<i>Наименование раздела и темы дисциплины</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Человек и среда обитания. Критерии комфортности</b>		
1.1.	Безопасность в системе «человек-среда обитания»	Общие понятия безопасности жизнедеятельности (БЖД). Цели БЖД. Опасности, последствия воздействия опасностей, классификация. Характерные состояния системы «человек-среда обитания»	-
1.2	Основы физиологии труда Критерии комфортности	Комфортные (позитивные) условия жизнедеятельности человека в техносфере. Критерии комфортности по параметрам микроклимата. Теплообмен организма с окружающей средой. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Критерии комфортности по освещенности. Основные светотехнические характеристики. Системы и виды производственного освещения. Источники света и осветительные приборы. Расчет. Нормирование. Критерии комфортности по содержанию загрязняющих веществ в компонентах среды обитания (воздух, вода, почва, пищевые продукты). Критерии комфортности по видам энергетического излучения . Исследование влияния шума. Снижение вредного воздействия на организм человека. Нормирование. Исследование вибрации на организм человека. Виды вибрации. Нормирование. Снижение вредного воздействия.	Дискуссия (2ч)
<b>2.</b>	<b>Негативные факторы техносферы. Критерии безопасности</b>		
2.1.	Критерии безопасности. Риск	Концепция приемлемого риска. Оценка негативного воздействия опасностей на человека по видам деятельности. Показатели негативного влияния на человека и общество.	-
2.2	Безопасность технических систем. Электробезопасность.	Анализ опасностей. Причинно-следственное поле опасностей. Отказ. Методы оценки вероятности появления опасных ситуаций . Средства снижения травоопасности технических систем. Воздействие электрического тока на человека. Нормирование. Методы и средства обеспечения электробезопасности.	Дискуссия (2ч)
<b>3.</b>	<b>Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС)</b>		
3.1	Безопасность жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения	Классификация ЧС природного, техногенного и экологического характера. Классификация стихийных бедствий. Основные причины аварий на объектах экономики. Поражающие факторы и стадии развития ЧС.	-
3.2	Негативное воздействие на человека и среду обитания взрывов и пожаров	Характеристика пожаров, взрывов. Причины пожаров, взрывов. Классификация производственных помещений по взрывопожароопасности. Огнестойкость зданий и сооружений. Противопожарная безопасность. Пожары вне зданий.	-

3.3	ЧС на химически-опасных объектах	Аварийно-опасные химические вещества (АОХВ). Характеристики, поражающие факторы. Токсодоза. Защита населения при авариях с выбросом АОХВ. Служба ГОЧС. Обязанности населения	-
3.4	Радиационная безопасность	Радиационно-опасные объекты (РОО). Поражающие факторы радиационной аварии. Последствия воздействия на организм человека. Факторы, влияющие на степень поражения ионизирующими излучениями. Нормирование. Особенности радиоактивного загрязнения лесных массивов.	Лекция с заранее запланированными ошибками (1 ч)

#### 4.3. Лабораторные работы

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Исследование естественного освещения	4	Работа в малых группах (4 ч)
2		Исследование искусственного освещения	4	-
3		Исследование параметров микроклимата	4	Дискуссия (3 ч)
4		Исследование шума и способов его снижения	5	Работа в малых группах (4 ч)
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>	<b>11</b>

#### 4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Оформление акта о несчастном случае по форме Н-1	3	-
2		Нормализация параметров микроклимата. Расчет вентиляции при отсутствии вредных выделений.	2	-
3		Нормализация параметров микроклимата. Расчет вентиляции при наличии вредных выделений.	4	-
4		Расчет звукоизолирующей конструкции	4	-
5	2.	Расчет искусственного заземлительного устройства	4	-
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>	<b>-</b>

#### 4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа

Цель: научиться производить расчеты по прогнозированию и оценке последствий ЧС природного происхождения.

Структура:

Введение

1. Характеристика ЧС природного характера-землетрясения
2. Оценка обстановки при землетрясении – расчет степени разрушения производственных или жилых зданий
3. Перечень мероприятий, направленных на ликвидацию последствий ЧС.

Основная тематика: Обеспечение безопасности при чрезвычайных ситуациях природного происхождения

Рекомендуемый объем: 8-10 листов

Выдача задания, прием кр проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки контрольной работы</b>
зачтено	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал , связанный с обеспечением безопасности в условиях природных стихийных бедствий, владеет терминологией. Все расчеты произведены верно и сделаны соответствующие выводы.
не зачтено	Степень усвоения теоретического материала, связанная с обеспечением безопасности при стихийных бедствиях (землетрясениях) обучающимся незначительна, терминологией не владеет. Расчеты выполнены с грубыми ошибками, выводы по работе отсутствуют.



**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>		<i>Σ комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>	
			<i>ОК-9</i>	<i>ПК</i>					
				<i>5</i>					<i>9</i>
<b>1</b>		<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	
<b>1.</b> Человек и среда обитания. Критерии комфортности		51	-	+	+	2	25,5	Лк, ЛР, ПЗ, СР	Зачет
<b>2.</b> Негативные факторы техносферы. Критерии безопасности		24	-	+	-	1	24	Лк, ПЗ, СР	Зачет
<b>3.</b> Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС)		33	+	-	-	1	33	Лк, СР	Контрольная работа, зачет
<i>всего часов</i>		<b>108</b>	<b>33</b>	<b>49,5</b>	<b>25,5</b>	<b>3</b>	<b>36</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие для вузов / В. Н. Павлов, В. А. Буканин, А. Е. Зенков и др. - Москва : Академия, 2008. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование).
2. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для бакалавров / С. В. Белов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2012. - 682 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	<i>Наименование издания</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке, шт.</i>	<i>Обеспеченность, (экз./ чел.)</i>
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Айзман Р.И. Основы безопасности жизнедеятельности: учебное пособие / Р.И. Айзман, Н.С. Шуленина, В.М. Ширшова.- Новосибирск: АРТА, 2011. –368 с.	Лк, СР	25	1,0
2.	Безопасность жизнедеятельности: учебник /Под ред. Э.А. Арустамова. – 16-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К*, 2012. – 448 с.	Лк, ЛР, СР	25	1,0
3.	Каракеян В.И. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум / В.И. Каракеян, И.М. Никулина.- 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2015. – 330 с.	Лк, кр	10	0,7
4.	Назаренко О.Б. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / О.Б. Назаренко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010.- 144 с. <a href="http://window.edu.ru/resource/147/75147">http://window.edu.ru/resource/147/75147</a>	Лк,ЛР, СР	ЭР	1,0
5.	Чулков Н.А. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2011. - 180 с. <a href="http://window.edu.ru/resource/085/76085">http://window.edu.ru/resource/085/76085</a>	Лк, СР	ЭР	1,0
<b>Дополнительная литература</b>				
6.	Обливин, В. Н. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве : учебное пособие / В.Н. Обливин, Л.И. Никитин, А.А. Гуревич; Под ред. А.С. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : МГУЛ, 2002. - 496 с.	Лк, ЛР,СР	49	1,0
7.	Безопасность жизнедеятельности : учебник / Под ред. С. В. Белова. - Москва : Высшая школа, 1999. - 448 с.	Лк, СР	115	1,0
8.	Лапина, С. Ф. Расчет зон чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : метод. указания / С. Ф. Лапина. - Братск : БрГТУ, 2001. - 58 с	кр	29	1,0
9.	Калыгин, В. Г. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях : курс лекций / В. Г. Калыгин, В. А. Бондарь, Р. Я. Дедеян. - Москва : Химия, КолосС, 2006. - 520 с.	Лк, СР	10	0,7
10.	Торопов В.А. Безопасность жизнедеятельности: лабораторный практикум /В.А. Торопов, Л.А. Калашников. – Братск: БрГТУ, 2003. – 103с.	ЛР, СР	74	1,0

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ/ практических работ

#### Лабораторная работа № 1

**Исследование естественного освещения**

Цель работы: Научиться оценивать естественное освещение в помещении

Задание:

1. Ознакомиться с измерительными приборами и освоить методику измерения освещенности.
2. Произвести оценку естественного освещения производственного помещения.

Естественное освещение устраивается во всех производственных, складских, административно-бытовых помещениях в соответствии с действующим законодательством. Норма производственного освещения устанавливается строительными нормами и правилами (СНиП 23-05-95) и предусматривает создание определенного уровня освещенности на рабочих местах в зависимости от характера зрительной работы с учетом требований физиологии зрения, гигиены труда, техники безопасности при минимальных затратах электроэнергии и других материальных ресурсов.

Естественный свет может проникать в помещение через боковые или верхние проемы или совмещаться с искусственным освещением. Классификация естественного освещения: одностороннее боковое, двухстороннее боковое, верхнее, комбинированное.

Нормирование естественного освещения производится через коэффициент естественного освещения (КЕО или  $e$ ), выражаемый в %, на уровне условной рабочей поверхности, горизонтально расположенной в 0,8 м от пола. КЕО показывает, во сколько раз освещенность внутри помещения ниже, чем снаружи.

Свет – электромагнитные излучения с широким спектром длин волн. Человек воспринимает световую энергию в диапазоне длин волн 380...770 нм.

Основной светотехнической единицей является сила света (J), которая определяется плотностью светового потока в данном направлении. За единицу силы света принята кандела (кд).

Мощность лучистой энергии оценивается по световому ощущению, производимому на глаз человека, определяется световым потоком ( $\Phi$ ). Единицей измерения светового потока является люмен (лм).

Условия освещенности оцениваются поверхностной плотностью светового потока – освещенность, E, люкс (лк). Освещенный предмет будет тем лучше виден, чем большую силу света получает его поверхность в направлении к наблюдателю.

Эта особенность оценивается яркостью поверхности, В. Единицей яркости является кандела на метр квадратный (кд/м<sup>2</sup>).

Фон – поверхность, на которой находится рассматриваемый объект. Фон характеризуется коэффициентом отражения Р.

Рабочая поверхность – поверхность стола или оборудования, на котором производится работа. Условная рабочая поверхность – условно принятая горизонтальная поверхность, расположенная на высоте 0,8 м от пола.

Объект различия – это рассматриваемый предмет, отдельная его часть или различаемый дефект. В зависимости от размера объекта различия принято 8 разрядов зрительных работ.

Таблица 1. Нормированное значение КЕО

Характеристика зрительной работы.	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Естественное освещение		Совмещенное освещение	
			Коэффициент естественного освещения для 3 климатического пояса, е, %			
			при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	*)	*)	6,0	2,0
Очень высокой точности	Свыше 0,15 до 0,3	II	*)	*)	4,2	1,5
Высокой точности	Свыше 0,3 до 0,5	III	*)	*)	3,0	0,9
Средней точности	Свыше 0,5 до 1	IV	4	1,5	2,4	0,6
Малой точности	Свыше 1 до 5	V	3	1	1,8	0,6
Грубая работа	Более 5	VI	3	1	1,8	0,6
Работа со светящимися материалами	Более 5	VII	3	1	1,8	0,6
Общее наблюдение за ходом технологического процесса	Более 5	VIII	3	1	1,8	0,6

Примечание: \*) для первых трех разрядов зрительной работы необходимо устраивать совмещенное освещение.

Для обеспечения оптимальных условий работы приняты три типа освещения: естественное, искусственное и совмещенное. Совмещенное освещение – это такое освещение, при котором наряду с естественным освещением в светлое время суток дополнительно применяется искусственное. Совмещенное освещение в основном допускается для освещения производственных помещений, в которых выполняются работы первого, второго и третьего разрядов зрительной работы.

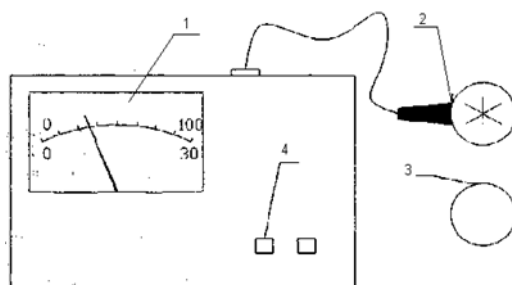


Рис. 1. Люксметр Ю-116:

1 – стрелочный индикатор; 2 – селеновый фотоэлемент; 3 – насадка; 4 – переключатель шкал.

## Порядок выполнения:

1. Подготовить люксметр Ю-116 к работе: - проверить «0» при неподключенном фотоэлементе, при отклонении стрелки установить её на ноль с помощью корректора;
2. подключить фотоэлемент к прибору;  
- установить на фотоэлемент насадки К и М (с 10 кратным поглощением); - включить переключатель прибора для работы по шкале 0–100 лк. Если стрелка зашкаливает (показания по шкале более 100), сменить насадку М на Р (со 100-кратным поглощением). Если при измерениях стрелка отклоняется меньше чем на 20 делений, то переключателем установить шкалу 0–30 лк. При отклонении стрелки на этой шкале (0–30) менее 5 делений убрать насадки, регулируя диапазон измерения выбором шкалы (0–30) или (0–100) с помощью переключателей ;  
- люксметр должен располагаться горизонтально, а фотоэлемент – в плоскости измерения освещенности (горизонтальной, вертикальной или наклонной).
3. Произвести замеры естественной освещенности в характерном разрезе помещения, заданном преподавателем, на уровне условной рабочей поверхности – 0,8 м от пола (на рабочих столах). Первая точка замера должна находиться на расстоянии 1 м от наружной поверхности стены, остальные – через 1 м одна от другой. Выполнить замер в расчетной точке (РТ).
4. Произвести замер освещенности на своем рабочем месте (столе). Полученные значения освещенности умножаются на коэффициент 0,8.
5. Результаты замеров занести в табл. 2. Определить нормированный КЕО,  $e_n$ , %:

$$\ell_n = \ell_n^{\text{III}} \cdot m \cdot c,$$

где:  $m$  - коэффициент светового климата;  $c$  - коэффициент солнечности климата. Уточнить нормированное значение ( $e_n$ ) коэффициента естественной освещенности для данного пояса светового климата с учетом ориентации световых проемов по сторонам горизонта.

Определить фактический КЕО,  $e_f$ , %:

$$e_f = 100 \times E_{\text{вн}} / E_n,$$

где  $E_{\text{вн}}$  – измеренное значение освещенности внутри помещения,  $E_n$  – измеренное значение освещенности снаружи помещения. Наружная освещенность определяется фактически во время проведения работы.

6. Построить график зависимости КЕО от глубины помещения, на графике выделить область помещения, где соблюдаются требования СНиП 23-05-95.
7. Дать санитарно-гигиеническую оценку естественного освещения. Освещение удовлетворяет требованиям СНиП 23-05-95, если расчетное фактическое значение коэффициента естественного освещения не ниже нормируемого.

Таблица 2. Протокол исследования естественного освещения

Точка замера	Освещенность, лк		Фактическое значение КЕО, $e_f$ , %;
	внутри помещения, $E_{\text{вн}}$	снаружи помещения, $E_n$	
1			
2			
3			
4			
РТ			
на рабочем месте			

Форма отчетности: конспект, который включает в себя краткие теоретические сведения об естественном освещении; результаты расчетов и замеров необходимых физических величин. Для наглядности оценку естественного освещения выполняют в виде графика. Необходимые для расчета исходные сведения следует самостоятельно найти в соответствующих таблицах. Делается вывод о соблюдении или несоблюдении требований СНиП 23-05-95, делается вывод о комфортности при выполнении зрительных работ определенной точности в исследуемом помещении.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с основными понятиями, связанными распространением естественного света и влияния климатических факторов на величину освещенности.
2. Ознакомиться с устройством верхнего естественного освещения, его особенностями, достоинствами и недостатками. Оценить возможность применения верхнего освещения в климатической зоне г. Братска.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Перед каждой лабораторной работой обучающийся должен подготовить соответствующий теоретический материал по лекционным записям, на занятии пополнить его, ознакомиться с заданием, приборами и методикой выполнения работы. Допуск к выполнению лабораторной работы осуществляется преподавателем после инструктирования и проверки знаний обучающегося.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждая лабораторная работа содержит контрольные вопросы и список литературы. Студент отвечает на контрольные вопросы при защите лабораторной работы.

#### Основная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник /Под ред. Э.А. Арустамова. – 16-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К\*, 2012. – 448 с.

#### Дополнительная литература

1. Торопов В.А. Безопасность жизнедеятельности: лабораторный практикум /В.А. Торопов, Л.А. Калашников. – Братск: БрГТУ, 2003. – 103с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Световой поток (определение, единицы измерения).
2. Освещенность (определение, формула, единицы измерения).
3. Влияние освещения на зрение
4. Указать классификацию видов естественного освещения и дать их сравнительную характеристику.
5. Естественное освещение. Виды естественного освещения.
6. КЕО (формула, определение, единицы измерения).
7. Психофизиологическое действие света на организм человека.
8. Нормативный КЕО (формула, расшифровка входящих в формулу коэффициентов).
9. Что такое условная рабочая поверхность?
10. Почему естественное освещение оценивается по КЕО, а не по освещенности?
11. Приборы для измерения освещенности. Устройство. Принцип действия.
12. Подготовка к измерениям и проведение замеров.
13. Определение разряда зрительной работы
14. Принципы нормирования естественного освещения. Нормативный документ.
15. Дать определения понятию «расчетная точка» в помещении.

#### Лабораторная работа №2

##### **Исследование и расчет искусственного освещения**

Цель работы: Научиться производить оценку и расчет искусственного освещения производственного помещения

##### Задание:

1. Ознакомиться с измерительными приборами и освоить методику измерения освещенности.
2. Произвести оценку искусственного освещения производственного помещения.
3. Выполнить расчет искусственного освещения производственного помещения методом использования коэффициента светового потока, точечным методом и методом удельной мощности.
4. Оценить освещенность путем сравнения нормативного значения с экспериментальными и расчетными.

Правильно устроенное искусственное освещение позволяет повысить производительность труда до 20%, исключить утомление и повреждение зрения. Правильно выбранные типы светильников, провода и способы проводок, выключателей позволяют исключить возникновение

пожаров и взрывов. При расчете искусственного освещения выбираются по условиям внешней среды светильники с лампами накаливания или газоразрядными лампами и рассчитывается их количество для обеспечения требуемой освещенности в помещении.

Искусственное освещение классифицируется по функциональному назначению: рабочее, аварийное, эвакуационное, дежурное и охранное. Системы-общего и комбинированного освещения. По виду искусственных источников света различают: лампы накаливания, люминесцентные, галогеновые и светодиодные.

Электромагнитные волны так называемого оптического диапазона при воздействии на глаз человека вызывают ощущение света. Видимая часть оптических лучей лежит в диапазоне волн от 380 до 760 нм. Основными понятиями, характеризующими свет, является световой поток сила света, освещенность и яркость.

Световым потоком называют поток лучистой энергии, оцениваемый глазом по световому ощущению. Единицей светового потока  $\Phi$  является люмен (лм) – световой поток, излучаемый точечным источником света силой в одну канделу, помещенным в вершину телесного угла в один сте- радиан.

Сила света  $I$  – пространственная плотность светового потока. Единицей, силы света является кандела. Освещенность,  $E$ , характеризует поверхностную плотность светового потока, измеряется в люксах (лк).

Яркость  $L$  – величина, равная отношению силы света, излучаемой элементом поверхности в данном направлении, к площади проекции этой поверхности на плоскость, перпендикулярную к тому же направлению;

Рабочая поверхность – поверхность стола или оборудования, на котором производится работа.

Объект различия, рассматриваемый предмет, отдельная его часть или различаемый дефект.

#### Виды искусственного освещения и его нормирование

Искусственное освещение предусматривается в производственных и вспомогательных помещениях в случае отсутствия или недостаточности естественного освещения, а также по технологическим соображениям.

Различают следующие виды искусственного освещения: рабочее, дежурное, аварийное, эвакуационное и охранное.

Рабочее освещение предусматривается для всех помещений, зданий, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта.

Дежурное освещение предусматривается для освещения в нерабочее время и может быть осуществлено использованием части светильников любого вида освещения.

Аварийное освещение предусматривается в случаях, если отключение рабочего освещения и связанное с этим нарушение нормального обслуживания оборудования и механизмов может вызвать пожар, взрыв или нарушение технологического процесса.

Эвакуационное освещение предусматривается в местах, опасных для прохода людей, при числе эвакуирующихся более 50 человек или в производственных помещениях с постоянно работающими в них людьми, где выход людей из помещения при аварийном отключении рабочего освещения связан с опасностью травматизма из-за продолжения работы производственного оборудования. Охранное освещение предусматривается вдоль границ территорий, охраняемых в ночное время.

В производственных условиях применяют следующие системы искусственного освещения:

1. Общее – когда создается равномерное освещение всего производственного помещения за счет равномерного расположения однотипных светильников над поверхностью освещаемого пространства с лампами одинаковой мощности;

2. Местное – освещение отдельных рабочих мест; светильники находятся у рабочего места;

3. Комбинированное – состоит из одновременного использования общего и местного освещения.

Выбор системы освещения определяется характером и особенностями зрительных работ, выполняемых в помещении. Система комбинированного освещения применяется для производственных помещений, где выполняются зрительные работы I–V разрядов. В помещениях со зрительными работами разрядов I, II, IV устройство общего освещения до- пускается при наличии обоснования и при условии соблюдения нормативных требований к качеству освещения, а также при практической невозможности устройства местного освещения. Местное освещение при- меняется лишь совместно с общим. Многие виды технологического оборудования поставляются вместе с устройствами местного освещения.

На производстве для искусственного освещения используют в основном газоразрядные источники света низкого давления (люминесцентные) и высокого давления (люминесцентные дуговые ртутные шары ДРЛ и ДРИ). Лампы накаливания используются в случае невозможности или технической

нецелесообразности применения газоразрядных ламп, например, при грубых работах (менее 50 лк), из-за особых условий среды (пожаро- и взрывоопасные помещения).

Промышленностью выпускается несколько типов люминесцентных ламп: лампы белого света (ЛБ), лампы дневного света (ЛД и ЛДЦ), лампы теплого белого света (ЛТБ), лампы холодного белого света (ЛХБ). Свето- вая отдача люминесцентных ламп в 2,5...3,0 раза выше по сравнению с лампами накаливания. Они обладают очень большими сроками службы – до 10000 часов. Наиболее экономичной является люминесцентная лампа типа ЛБ, которую и следует применять для освещения производственных помещений, если нет специальных требований к освещению.

В помещениях с большим выделением пыли целесообразно использовать рефлекторные люминесцентные лампы, обладающие направленным распределением светового потока. Все источники света применяются в специальной осветительной арматуре (светильнике), которая обеспечивает направление светового потока на рабочие поверхности, защиту глаз от слепящего действия ламп, предохранение ламп от повреждений и изоляцию от опасной среды.

Критериями оценки искусственного освещения служат:

- 1) величина освещенности  $E$ , лк;
- 2) показатель ослепленности  $B$  (для производственных помещений);
- 3) показатель дискомфорта  $M$  (для помещений управления, проектных, научно-исследовательских учреждений и помещений гражданских и общественных зданий);
- 4) коэффициент пульсации освещенности  $K_p$  (при освещении люминесцентными лампами).

Допустимая минимальная освещенность устанавливается в зависимости от наименьшего линейного размера объекта различения. Зрительные работы по степени точности разбиваются на 8 разрядов, каждый из которых делится на 4 подразряда в зависимости от коэффициента отражения фона и контраста объекта различения с фоном.

Освещенность производственных помещений на рабочих местах измеряется не реже одного раза в год. Измерение рабочих поверхностей производится люксметрами марок Ю-16, Ю-116, Ю-117 и LMI-20. Люксметр основан на принципе образования фототока в цепи селенового фотоэлемента под действием светового потока.

Люксметр Ю-116 предназначен для измерения освещенности, создаваемой искусственными источниками света и естественным светом с применением светоослабляющих насадок.

Прибор Ю-16 имеет три основных предела измерения (25, 100, 500 лк), устанавливаемых с помощью переключателя, и три дополнительных, (2500, 10000, 50000 лк), получаемых с помощью поглотителя (пластинки из молочно-нейтрального оргстекла), надеваемого на фотоэлемент и уменьшающего световой поток, падающий на его поверхность, в 100 раз.



Люксметр LMI-20 имеет встроенный микропроцессор, что позволяет выполнять измерения более точно и быстро. Обладает широким диапазоном измерений от 0 до 100000 люкс

#### Порядок проведения измерений прибором LMI-20

1. Включить устройство.
2. Дождаться, пока устройство автоматически откалибруется на ноль. На дисплее появится «000».
3. Выбрать диапазон измерений. Доступны следующие диапазоны измерений: 2000 – 0-2000



люкс (значения считываются с дисплея в том виде, в котором они есть); 20000 – 0-20000 люкс (значения, выведенные на дисплей необходимо умножить на 10); 100000 – 0-100000 люкс (значения, выведенные на дисплей необходимо умножить на 100). В нижней части дисплея будет отображен следующий множитель, на который требуется умножить результат.

4. Снимите защитный колпачок с датчика освещенности. На дисплее отразится уровень освещенности.

5. Если на дисплее появится «1», это означает, что уровень освещенности выше выбранного диапазона измерений. Переключите диапазон измерений на более широкий, используя верхний переключатель (см. рис. 10).

6. При необходимости более удачного расположения датчика освещенности его можно вращать.

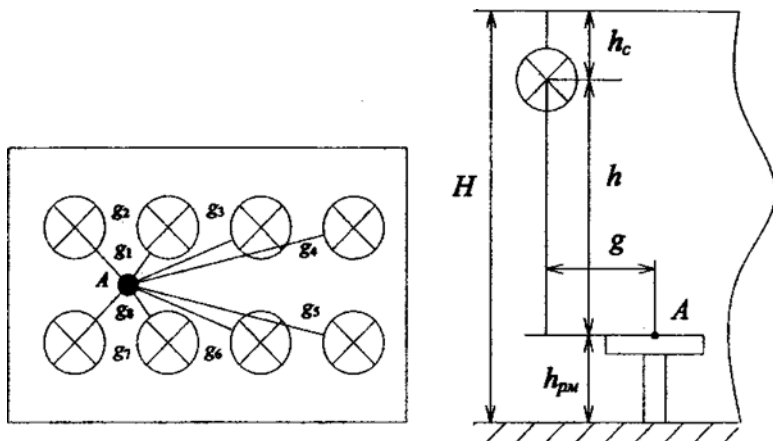
7. Для фиксации показаний переключите нижний переключатель (см. рис. 10) в положение HOLD. На дисплее появится символ H и результат измерений будет зафиксирован.

8. После окончания измерений верните защитный колпачок на датчик освещенности и выключите устройство.

#### Точечный метод расчета освещенности

Точечный метод применяется для расчета общего равномерного, комбинированного, общего локального и местного освещения при любой ориентации освещаемых поверхностей.

Расчет освещения по данному методу производят с помощью графиков изолюкс (кривых равной освещенности). Намечают положение контрольной точки, в качестве которой выбирают наименее освещенную точку в пределах площади, где должна быть обеспечена норма освещенности (рис. 11). Для выбранной точки *A* по масштабному плану определяют расстояния *g* от точки *A* до проекции освещающих ее ламп на горизонтальную плоскость. По графикам изолюкс (рис. 12) в функции *g* и высоты подвеса светильников над уровнем освещаемой поверхности *h* находят значение условной освещенности «*e*», т.е. освещенности, которая создавалась бы лампой 1000 лм. Просуммировав эти значения, находят  $\sum e$ .



Световой поток каждой лампы определяют по формуле

$$\Phi = \frac{1000E_n \cdot K \cdot S}{\mu \cdot \sum e}$$

где  $\mu$  – коэффициент, учитывающий влияние удаленных светильников, не вошедших в  $\sum e$ . Значение  $\mu$  обычно принимается в пределах 1,1...1,3;  $E_n$  – допустимая минимальная освещенность, принимается из табл. в соответствии с видом работы;  $S$  – освещаемая площадь помещения, м<sup>2</sup>;  $K$  – коэффициент запаса, учитывающий снижение освещенности в процессе эксплуатации (загрязнение, старение лампы).

Таким образом, расчет по точечному методу сводится к тому, что для создания в данной точке требуемой освещенности  $E_n$  в каждом светильнике должна быть установлена лампа со световым потоком  $\Phi$ . По значению светового потока, рассчитанного по формуле (1), по табл. 12 определяется ближайшая стандартная лампа, поток которой не меньше расчетного.

## Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с работой прибора для измерения освещенности – люксметр Ю-116 ( LMI-20).
2. В зависимости от характера выполняемой работы (объект различения) принять минимальную допустимую освещенность.
3. Выбрать точку на одном из столов аудитории, в которой произвести замер фактической освещенности.
4. Рассчитать освещенность тремя методами:
  - точечным методом
  - по коэффициенту использования;
  - по удельной мощности].
5. По данным измерений и расчетов сделать вывод о достаточности освещенности.  
Наиболее часто для расчета искусственного освещения используют метод коэффициента использования светового потока.

### Порядок выполнения:

1. Нарисовать схему расположения и подвески светильников
2. Определить зону класса взрывоопасности по ПУЭ.
3. Определить зону класса пожароопасности по ПУЭ .
4. Определить характеристику помещения по степени опасности поражения электрическим током .
5. Определить характеристику помещения по характеру окружающей среды .
6. Выбрать необходимый тип светильников по классу взрывопожароопасности и по условиям окружающей среды .
7. Выбрать необходимую марку проводов, способ проводки и тип выключателя .
8. Принять схему расположения светильников (равномерно или локализовано).
9. В зависимости от характеристики зрительных работ (размеров объектов различения, фона и контраста), определить разряд и подразряд зрительной работы и необходимую величину освещенности  $E_{\min}$  для предлагаемой системы освещения .
10. Провести корректировку  $E_{\min}$  согласно примечаний.
11. Определить необходимый коэффициент запаса ( $K_3$ ) по характеристике выделяющейся пыли.
12. Определить наиболее выгодный коэффициент  $\gamma$ - расстояния между светильниками  $L_{\text{св}}$  к высоте подвески  $h_{\text{св}}$ .

$$\gamma = L_{\text{св}}/h_{\text{св}}$$

13. По коэффициенту  $\gamma$  определяем расстояние между светильниками:

$$L_{\text{св}} = \gamma \cdot h_{\text{св}}$$

Для светильников с лампами накаливания и ДРЛ  $L_{\text{св}}$  одинаково по длине и по ширине помещения, для светильников с люминесцентными лампами  $L_{\text{св}}$  по длине следует принимать равным длине светильника плюс 0,05 м.

14. Определяем расстояние от стены до первого ряда светильников ( $L_1$ )

$$L_1 = 0,3L_{\text{св}}$$

при наличии рабочих мест у стен

$$L_1 = 0,5L_{\text{св}}$$

при отсутствии рабочих мест у стен.

15. Определить расстояние между крайними рядами светильников по ширине помещения  $L_2$ , м

$$L_2 = b - 2L_1$$

где  $b$ - ширина помещения, м.

16. Определяем общее число рядов светильников, которое можно расположить по ширине помещения:

$$n_{\text{св.ш}} = 1 + \frac{L_2}{L_{\text{св}}}$$

17. Определяем расстояние между крайними рядами светильников по длине помещения  $L_3$ , м

$$L_3 = a - 2L_1$$

18. Определяем общее число рядов светильников, которое можно расположить по длине помещения

$$n_{\text{св.д}} = 1 + \frac{L_3}{L_{\text{св}}}$$

19. Определяем общее число светильников, расположенных по длине и ширине помещения:

$$n_{\text{св.общ.}} = n_{\text{св.ш}} \cdot n_{\text{св.дл}}$$

20. По цветовой отделке помещения определяем коэффициенты отражения света от стен  $\rho_{\text{ст}}$  и потолка  $\rho_{\text{пт}}$  (прил.2, табл. 1.11).

21. Определяем коэффициент  $Z$ , характеризующий неравномерность освещения.

22. Рассчитываем индекс помещения

$$\varphi = \frac{\alpha \cdot B}{h_{\text{св}} (\alpha + B)}$$

23. По индексу помещения  $\varphi$ , выбранному типу светильника, коэффициентом  $\rho_{\text{ст}}$  и  $\rho_{\text{пт}}$  определяем коэффициент использования светового потока,  $\eta_{\text{и}}$ .

24. Рассчитываем потребный световой поток одной лампы, мм:

$$F_{\text{л.расч.}} = \frac{E_{\text{мин}} \cdot K_3 \cdot Z \cdot S_{\text{п}}}{n_{\text{св.общ.}} \cdot \eta_{\text{и}}}$$

где  $S_{\text{п}}$  - площадь пола, м<sup>2</sup>.

25. По напряжению в сети  $U_{\text{с}}$ , световому потоку  $F_{\text{л.расч.}}$  определяем необходимую мощность электролампы  $W_{\text{п}}$  со световым потоком  $F_{\text{л.табл.}} \geq F_{\text{л.расч.}}$ .

26. Рассчитываем действительную освещенность в помещении  $E_{\text{действ.}}$ , лк,:

$$E_{\text{действ.}} = \frac{F_{\text{л.табл.}} \cdot n_{\text{св.общ.}} \cdot \eta_{\text{и}}}{K_3 \cdot Z \cdot S_{\text{п}}}$$

**Форма отчетности:** конспект, который включает в себя краткие теоретические сведения об искусственном освещении, его видах и классификации; о методах расчета освещенности; о выборе светильников по условиям окружающей среды; результаты исследования искусственного освещения, расчетные и нормированные значения освещенности. Делается вывод о соответствии нормированного значения освещенности фактическому и расчетным значениям.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Ознакомиться с основными понятиями, связанными с методикой расчета искусственного освещения различными методами. Дать сравнительную характеристику методов.
2. Ознакомиться классификацией светильников с люминесцентными лампами, знать расшифровку маркировки ламп.
3. Ознакомиться с преимуществами современных энергосберегающих источников света, включая светодиодные.

**Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе**

Перед каждой лабораторной работой обучающийся должен подготовить соответствующий теоретический материал по лекционным записям и литературным источникам, на занятии пополнить его, ознакомиться с заданием для выполнения работы. Произвести необходимые инструментальные исследования и расчеты по предлагаемой методике.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждая лабораторная работа содержит контрольные вопросы и список литературы. Обучающийся отвечает на контрольные вопросы при защите работы.

Основная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник /Под ред. Э.А. Рустамова. – 16-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К\*, 2012. – 448 с.

Дополнительная литература

1. Охрана труда. Учебное пособие / И.Н. Чельшева.- Братск. ГОУ ВПО «БрГУ»- 2005.- 81с.
2. Обливин, В. Н. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве : учебное пособие / В.Н. Обливин, Л.И. Никитин, А.А. Гуревич; Под ред. А.С. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : МГУЛ, 2002. - 496 с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие виды искусственного освещения вам известны?
2. Дать определение и указать единицы измерения освещенности.
3. Дать определение и указать единицы измерения светового потока.
4. Дать определение «расчетной точки» в помещении.
5. Какие методы расчета искусственного освещения вам известны, дать характеристику метода «по коэффициенту использования светового потока».
6. Как определить нормированное значение искусственного освещения?
7. Как рассчитать индекс помещения и для чего он нужен?
8. Как выбрать тип светильника по условиям внешней среды?
9. Какие типы светильников вы знаете?

### Лабораторная работа № 3

#### **Исследование параметров микроклимата.**

**Цель работы:** Научиться оценивать критерий комфортности по параметрам микроклимата

**Задание:** 1. Ознакомление с приборами для измерения параметров микроклимата.

2. Измерение параметров микроклимата в лаборатории.

3. Анализ и оценка результатов измерений с точки зрения соответствия параметров микроклимата критерию комфортности

Микроклимат рабочей среды определяет самочувствие человека, непосредственно влияя на производительность его труда. Состояние воздушной среды производственного помещения характеризуется следующими физическими параметрами воздуха: температурой, влажностью, барометрическим давлением, температурой окружающих поверхностей и скоростью.

Человек в процессе жизнедеятельности выделяет в окружающую среду тепло, влагу, углекислый газ. Количество выделяемых вредностей зависит от категории выполняемой работы по энергетическим затратам, периода года (теплый, холодный) и назначения производственного помещения, где эта работа выполняется. Согласно ГОСТ 12.1.005–88 «Воздух рабочей зоны. Санитарно-гигиенические требования» принимаются допустимые и оптимальные величины параметров микроклимата в воздухе производственного помещения. Рабочей зоной следует считать пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на которой находятся рабочие места.

Человек чувствует себя нормально и испытывает ощущение комфорта при температуре 18...22 °С, относительной влажности воздуха 40...60 % и движения воздуха со скоростью 0,1...0,2 м/с. Одинаковое тепловое ощущение человека наблюдается при разных сочетаниях температуры и относительной влажности неподвижного воздуха, например,  $t = 18\text{ °С}$  и  $\phi = 90\%$ ;  $t = 20\text{ °С}$  и  $\phi = 50\%$ ;  $t = 22\text{ °С}$  и  $\phi = 30\%$ .

Организм человека обладает свойством терморегуляции, заключающемся в поддержании постоянной температуры тела путем интенсификации процесса теплообмена с помощью конвекции, излучения или испарения влаги с поверхности тела. Неблагоприятные условия для организма человека возникают при значительном отклонении параметров воздуха от нормативных, что приводит к напряженной работе механизма терморегуляции. Для исключения перегрева и переохлаждения тела человека необходимо создать на рабочих местах такие метеорологические условия, при которых обеспечивается нормальный режим работы механизма терморегуляции.

Рабочая зона – пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или временного пребывания работающих. Постоянное рабочее место такое, на котором работающий находится более 50 % или более 2 часов рабочего времени.

Оптимальными микроклиматическими условиями являются такие сочетания количественных показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального функционального и теплового состояния организма без напряжения механизма терморегуляции. Они

обеспечивают ощущение теплового комфорта и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.

Допустимые микроклиматические условия – это такие сочетания параметров микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать напряжение реакций терморегуляции и которые не выходят за пределы физиологических приспособительных возможностей. При этом не возникает нарушений в состоянии здоровья, не наблюдаются дискомфортные теплоощущения, ухудшающие самочувствие и понижающие работоспособность.

Категория работ – это разграничение работ на основе общих энергозатрат организма.

Лёгкие физические работы (категория I) – работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой, но не требующие систематических физических напряжений или поднятия и переноса тяжестей; энергозатраты – до 150 ккал/ч (до 174 Вт). Легкие работы подразделяют на категорию Ia (затраты энергии до 139 Вт) и категорию Ib (затраты энергии 140...174 Вт).

Работы средней тяжести (категория II) – это работы, при которых энергозатраты составляют от 150 до 200 ккал/ч (175...232 Вт) – категория IIa и от 201 до 250 ккал/ч (233...290 Вт) – категория IIб. В категорию IIa входят работы, связанные с постоянной ходьбой, выполняемые стоя или сидя, но не требующие перемещения тяжестей; в категорию IIб – работы, связанные с ходьбой и переноской небольших (до 10 кг) тяжестей.

Тяжёлые работы (категория III) – это работы с энергозатратами более 250 ккал/ч (более 290 Вт), связанные с систематическим физическим напряжением и переноской тяжестей более 10 кг.

Нормированию подлежат: температура, относительная влажность, скорость воздуха и температура окружающих поверхностей в зависимости от способности организма к акклиматизации в разное время года, интенсивности производимой работы, характера тепловыделений в рабочем помещении и характера одежды. Для оценки характера одежды (теплоизоляции) и акклиматизации организма в разное время года введено понятие периода года: теплый и холодный. Теплый период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха +10 °С и выше, холодный – ниже +10 °С.

#### Измерительные приборы

##### 1. Приборы для измерения температуры воздуха:

а) ртутные термометры применяются для замера температуры от –36 до +50 °С;

б) спиртовые термометры применяются для замера температуры от –65 до 90 °С.

При необходимости определить пределы колебания температуры в течение рабочего дня, суток или недели применяется самопишущий прибор – термограф метеорологический М-16.

Принцип действия прибора основан на свойстве биметаллической пластинки (приемная часть прибора) изменять радиус изгиба с изменением температуры воздуха. Приемная часть с помощью передаточного механизма соединена с регистрирующим устройством стрелкой с пером. Изменение температуры помещения воспринимается приемной частью и посредством регистрирующего устройства записывается на бумажной ленте, надетой на вращаемый часовым механизмом барабан

##### 2. Приборы для измерения атмосферного давления воздуха:

а) ртутный барометр – применяется для измерения давления воздуха в стационарных условиях с точностью ±0,06 мм рт. ст.;

б) барометр-анероид – применяется для измерения давления воздуха с точностью, не превышающей ±0,2 мм рт. ст.;

в) барограф – применяется для автоматической непрерывной регистрации изменения атмосферного давления в течение суток, недели. Принцип работы прибора основан на свойстве anerоидных коробок реагировать на колебания атмосферного давления изменением своих геометрических размеров по высоте за счет деформации мембран и аналогичен принципу работы термографа.

##### 3. Приборы для измерения относительной влажности воздуха:

а) психрометр бытовой (Августа) состоит из сухого и влажного термометров. К последнему подведена вода из мензурки. Резервуар с ртутью влажного термометра обвязан тонкой тканью, концы которой находятся в открытой части мензурки. Вода, испаряясь с поверхности резервуара термометра, поглощает тепло, вследствие чего показания влажного термометра меньше, чем сухого. На основании разницы этих показаний определяют психометрическую разность ( $\Delta t = t_c - t_v$ ) и, пользуясь психометрическими таблицами, определяют относительную влажность.

б) аспирационный психрометр (Ассмана), рекомендуемый для измерения влажности в производственных помещениях, состоит из двух одинаковых ртутных термометров, укрепленных в пластмассовой или металлической оправе. Резервуары термометров помещены в двойную трубчатую защиту, предохраняющую термометры от теплового излучения. Трубки изолированы одна от другой и соединены тройником с воздуховодной трубкой, на верхнем конце которой укреплена аспирационная головка, закрытая колпаком. Аспирационная головка состоит из вентилятора, заводящегося при помощи ключа пружинного механизма.

При работе вентилятора в прибор засасывается воздух, который, обтекая резервуары термометров, проходит по воздуховодной трубе к вентилятору и выбрасывается им наружу. Резервуары термометров в момент измерения находятся в постоянном воздушном потоке, движущемся со скоростью  $V = 2$  м/с, поэтому подвижность воздуха в помещении практически не влияет на показания психрометра.

в) гигрограф типа М-21А применяется для автоматического суточного или недельного замера относительной влажности воздуха. Принцип действия прибора аналогичен принципу действия гигрометра, а принцип записи показаний такой же, как у термографа, барографа.

4. Приборы для измерения скорости или подвижности воздуха:

а) крыльчатый ручной анемометр АСО-3 предназначен для измерения скорости воздушного потока в пределах от 0,3 до 5 м/с.

Приемной частью прибора служит легкое крыльчатое колесо, насаженное на трубчатую ось, через сквозное отверстие которой проходит натянутая стальная струна, являющаяся осью вращения крыльчатого колеса. На конце оси имеется червяк, передающий вращение оси посредством зубчатой передачи (редуктора) на стрелки прибора. Крыльчатое колесо вращается под давлением проходящего через него воздуха. Наклон крыльев анемометра составляет около  $45^\circ$ . При таком наклоне окружная скорость центра тяжести поверхности крыла равна скорости потока воздуха.

б) чашечный ручной анемометр МС-13 предназначен для измерения скорости воздуха от 1 до 20 м/с. Колесо этого прибора представляет собой крест, насаженный на ось, с четырьмя чашками в виде полусфер на его концах. В результате разности давлений на обе чашки колесо анемометра приобретает вращательное движение. Ось прибора посредством червяка приводит во вращательное движение шестерни счетного механизма аналогично механизму крыльчатого анемометра. Показания чашечного и крыльчатого анемометров читаются по трем циферблатам и составляют четырехзначное число.

Так как скорость равна пути, отнесенному к времени, при измерениях анемометром необходимо одновременно вести учет времени при помощи секундомера. Разность показаний анемометра до и после измерения, отнесенная к единице времени, дает так называемую скорость анемометра, делений за секунду. Действительное значение скорости воздуха, м/с, определяется по градуировочному графику, представленному в паспорте каждого прибора.

в) термоэлектроданемометр служит для измерения малых скоростей воздушного потока. В основу прибора положен принцип охлаждения потоком воздуха электрического проводника (тонкой проволоки), нагреваемого электрическим током. Охлаждение нагретого тела, находящегося в потоке, зависит от скорости потока.

#### Порядок выполнения:

1. Произвести замер барометрического давления воздуха.

2. Произвести замер температуры и относительной влажности воздуха в рабочей зоне помещения при помощи аспирационного психрометра. Показания термометров снимаются через 1–2 мин после включения вентилятора. Получив показания сухого ( $t_c$ ) и мокрого ( $t_m$ ) термометров, определяют психрометрическую разность. Затем по психрометрической разности и показанию мокрого термометра, пользуясь психрометрической таблицей, определить относительную влажность воздуха  $\phi$ .

3. Производится замер скорости движения воздуха ( $V$ ) в вентиляционном отверстии помещения. Крыльчатый анемометр устанавливается крыльчаткой навстречу потоку воздуха. Через 10...15 с, когда крыльчатка анемометра начнет вращаться с постоянной скоростью, одновременно включаются счетный механизм прибора и секундомер. Выключение анемометра производится через принятое время измерения, например через 30...100 с.

После вычисления скорости анемометра, определяется скорость движения воздуха в вентиляционном отверстии с помощью градуировочного графика. Пользуются графиком следующим образом: на оси ординат откладывается число, соответствующее скорости анемометра; от найденной точки проводится горизонтальная линия до точки пересечения с наклонной линией графика, от которой проводится вертикальная линия вниз до пересечения с осью абсцисс. Получается значение скорости воздушного потока в м/с.

4. Для определения усредненных параметров, определяющих состояние воздушной среды в

помещении, необходимо условно разбить рабочую зону на ряд равновеликих объемов и произвести соответствующие измерения в центре каждого объема.

Результаты измерений и вычислений параметров микроклимата, а также оптимальные и допустимые параметры микроклимата следует свести в таблицу. Произвести оценку полученных результатов и сделать вывод о степени комфортности помещения по параметрам микроклимата.

Форма отчетности: конспект, который включает в себя краткие теоретические сведения о параметрах микроклимата, его оптимальных и допустимых значениях по категориям выполняемых работ; приборах и инструментах для измерения исследуемых параметров; результаты измерений и необходимых расчетов. Делается вывод о соответствии исследуемых параметров гигиеническим требованиям действующих нормативных документов (СанПиН 2.2.4.548-96)

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться со способами нормализации параметров микроклимата. .
2. Ознакомиться с коллективными и индивидуальными средствами защиты от воздействия несоответствующих нормам параметров микроклимата.
3. Ознакомиться с преимуществами современных систем вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха производственных помещений.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Перед каждой лабораторной работой обучающийся должен подготовить соответствующий теоретический материал по лекционным записям, на занятии пополнить его, ознакомиться с заданием, приборами и методикой выполнения работы. Допуск к выполнению лабораторной работы осуществляется преподавателем после инструктирования и проверки знаний обучающегося.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждая лабораторная работа содержит контрольные вопросы и список литературы. Студент отвечает на контрольные вопросы при защите лабораторной работы.

Рекомендуемые источники

1. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклиматическим параметрам производственных помещений.

2. ГОСТ 12.1.005–88 «Воздух рабочей зоны. Санитарно-гигиенические требования»

Основная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник /Под ред. Э.А. Арустамова. – 16-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К\*, 2012. – 448 с.

Дополнительная литература

1. Торопов В.А. Безопасность жизнедеятельности: лабораторный практикум /В.А. Торопов, Л.А. Калашников. – Братск: БрГТУ, 2003. – 103с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие параметры микроклимата вам известны?
2. Дать определение и указать единицы измерения параметров микроклимата
3. Дать характеристику выполняемых работ по энергозатратам и указать единицы измерения энергетических затрат.
4. Дать определение оптимальных и допустимых параметров.
5. Какие приборы используются для контроля за температурой и давлением воздуха; за температурой окружающих поверхностей?
6. Какие приборы применяют для определения скорости движения воздушного потока и относительной влажности?
7. Как назначить точки замера параметров микроклимата в помещении?
8. Дать характеристику механизму терморегуляции.

#### **Лабораторная работа № 4**

##### **Исследование шума и способов его снижения**

Цель работы: Научиться определять уровень шума и выбирать эффективный способ его снижения

### Задание:

1. Ознакомление с приборами для измерения шума и лабораторной установкой;
2. произвести измерение уровня звукового давления от источника шума;
3. определить эффективность звукоизолирующего кожуха;
4. дать оценку результатов измерений расчетов.

### Порядок выполнения:

Воздействие на организм человека шума и вибрации, превышающих предельно-допустимые уровни, могут вызвать нарушение кровообращения и работоспособности внутренних органов человека. Человек воспринимает звук посредством органа слуха, костей черепа и при особенно интенсивном звуке – всем телом. Шум и вибрация, превышающие определенные пороговые значения, наносят вред здоровью и работоспособности людей, начиная от слабого душевного и физического расстройств и кончая серьезными заболеваниями. Кроме того, шум приводит и к экономическим потерям, связанным с простоями оборудования в связи с болезнью и преждевременным уходом на пенсию работника. От интенсивности шума изменяется процесс кровообращения, что может быть установлено по сокращению минутного объема крови и по повышению сопротивления периферийных стенок сосудов и сокращению притока крови к коже. Длительный шум вызывает торможение секретов слюнных желез, ускорение обмена веществ, изменение электрического сопротивления кожного покрова, снижение его температуры, усиление его потенциала, нарушение глубины сна. Особенно следует указать на то, что воздействие шума вызывает повышенное выделение гормона подпочечных желез и адреналина, которое вместе с изменениями других показателей вызывает стрессовую реакцию организма.

С целью ограничения вредного воздействия производственного шума на рабочих установлены предельно допустимые уровни звукового давления и уровень звука. При нормировании шума на рабочих местах регламентируется общий шум на рабочем месте независимо от числа источников шума в помещениях и характеристик каждого в отдельности. Следует признать, что в условиях производства в большинстве случаев технически сложно снизить шум до уровней 30...40 дБ, поэтому при нормировании исходят не из оптимальных (комфортных) условий, а из терпимых условий, т.е. таких, когда вредное воздействие шума на человека не проявляется или проявляется незначительно. Данный факт является пока недостаточно обоснованным, поэтому нормы по шуму постоянно ужесточаются. Органы слуха человека воспринимают звуки с частотами от 16 до 20 000 Гц, однако нормирование производят в так называемых среднегеометрических частотах восьми октавных полос (63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц). Допустимые уровни шума установлены ГОСТ 12.1.003–83 «Шум. Общие требования безопасности».

Измерение и нормирование шумов осуществляется через уровень звукового давления  $L$ , дБ:

$$L = 20 \lg \frac{P}{P_0}$$

где  $P$  - среднее квадратичное значение звукового давления, Па;  $P_0$  - пороговое значение звукового давления,  $P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$  Па, воспринимаемое человеческим ухом.

Производственное оборудование характеризуется уровнем звукового давления не менее 80 дБ, снизить который возможно средствами звукоизоляции и звукопоглощения, мероприятиями строительного - акустического характера, применением средств индивидуальной защиты, тщательной подготовкой и балансировкой режущего инструмента.

Для защиты человека наиболее широко применяются конструкции, называемые звукоизолирующими кожухами, кабинами (для оборудования и для человека). Данные конструкции обладают свойствами звукоизоляции и звукопоглощения. Звукоизоляция - способ ослабления шума за счет отражения его обратно к источнику от ограждающей конструкции; звукопоглощение - способ ослабления шума за счет поглощения его материалом. Любая ограждающая конструкция обладает этими двумя свойствами. В качестве стенок кожуха или кабины используют материалы определенной плотности, твердости, обладающие звукоизолирующими способностями: сталь, фанера, пиломатериалы, дюралюминий, стекло органическое и т.п. В мягких ограждениях - поглощающем слое происходит рассеивание шума. Примеры таких ограждений - технический войлок, минеральная вата, стекловата, поролон, мягкая ДВП и т.п.

Звукоизолирующие кожухи устанавливаются на оборудовании, которое не требует постоянного присутствия оператора (вентиляторы, рубительные машины, стружечные станки, и т.п.); оборудование проходного типа возможно поместить в звукоизолирующую кабину. При



невозможности защитить оборудование - лесопильные рамы, лущильные станки - сооружают звукоизолирующую кабину для оператора. В такой кабине возможно создать необходимые микроклиматические параметры и защитить человека практически от всех других возможных вредных производственных факторов.

Для измерения шума используются прецизионные акустические приборы шумомеры: ВШВ-003, ШУМ-2М30 (производство России); 00018, 00019, 00024, 00025 (производства Германии); 2203, 2209, 2215 (производства Дании) и другие.

Все шумомеры имеют частотные характеристики А, В, С и Д, временные характеристики – быстро (Fast), медленно (Slow), импульс (Impul) и пиковые (Pik).

Характеристика шумомера по шкале А служит для измерения уровня звука в дБА, он применяется для ориентировочной оценки вредности шума. Характеристика шумомера по шкале Д применяется для оценки авиационных шумов.

Характеристика шумомера по шкале С характеризует общий (суммарный по октавам) уровень шума.

Временные характеристики выбираются измерителем в зависимости от характера шума (постоянный, непостоянный, прерывистый, импульсный) и флюктуации показаний прибора. В большинстве случаев при измерении производственных шумом без большой ошибки можно пользоваться характеристикой «медленно», т.к. шум непостоянный.

Шумомеры отечественного и зарубежного производства могут работать как самостоятельно, так и в комплекте с другими приборами. В первом варианте в комплект к шумомеру необходимо иметь: микрофон, микрофонный усилитель, соединительный кабель, источник питания. Во втором варианте для более детального анализа шума к шумомеру могут быть подключены: полосовой третьоктавный или узкополосный фильтр, самописец, анализатор спектра, приборы вычислительной техники. Общий вид измерительного тракта показан на рис. 1.

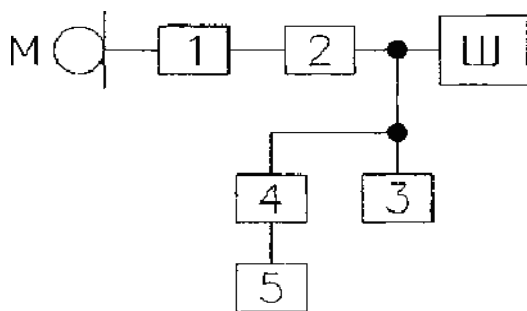


Рис. 1. Схема измерительного тракта:

М – микрофон; Ш – шумомер; 1 – микрофонный усилитель; 2 – октавный фильтр; 3 – самописец; 4 – анализатор; 5 – ЭВМ.

Шумомер–анализатор спектра, виброметр портативный ОКТАВА- 110А (внешний вид и обозначение кнопок на рис. 4) предназначен для измерения среднеквадратичных, эквивалентных и пиковых уровней звука, скорректированных уровней виброускорения, а также октавных и третьоктавных уровней звукового давления и виброускорения с целью оценки влияния звука, инфра- и ультразвука и вибрации на человека на производстве и в жилых и общественных зданиях, определения акустических характеристик механизмов и машин, а также для научных исследований. В режиме измерения звука порядок работы прибора следующий:

1. Подготовка прибора к работе. Накрутить микрофонный капсюль на предусилитель КММ400. Вставить предусилитель КММ400 во входной разъем прибора ОКТАВА-110А.
2. Включение прибора. Включение прибора осуществляется ударением клавиши ВКЛ/ВЫКЛ в течение примерно 1 с.
3. Настройка прибора:
  - 3.1. После включения прибора выберите в меню «Выбор прибора» опцию «ЗВУК» и нажмите МЕНЮ для перехода в меню «Настройка».
  - 3.2. Убедитесь, что в 6-й опции установлено правильное напряжение поляризации микрофона. Для капсюлей ВМК-205, ВМК-201, 4165, МК221 напряжение поляризации должно быть равно 200 В (Пол.ВКЛ). Для капсюля МР201 напряжение поляризации 0В (Пол.ВЫКЛ). Предусилитель Р110 предназначен только для работы с капсюлем МР201 (или другим с напряжением поляризации 0 В).

3.3. Если вы желаете одновременно с корректированными уровнями звука видеть на экране спектры уровней звукового давления в октавных и 1/3-октавных полосах частот, то установите в 4-й опции значение СПЕКТР ДА. В противном случае: СПЕКТР НЕТ.

3.4. Для создания примечания, которое сохраняется в памяти вместе с измерением, выделите первую опцию меню «НАСТРОЙКА» и перейдите в режим редактирования клавишей «ДА».



Рис. 3. Внешний вид и описание клавиш шумомера ОКТАВА-110А

В соответствии с ГОСТ 12.1.029–80 «Средства и методы защиты от шума» установлена следующая классификация средств и методов:

1. Средства и методы защиты от шума по отношению к защищаемому объекту (коллективные, индивидуальные).
2. Средства коллективной защиты по отношению к источнику возбуждения шума (в источнике, на пути распространения).
- 3 Средства защиты от шума в зависимости от использования дополнительного источника энергии (пассивные, активные).
4. Средства и методы коллективной защиты от шума в зависимости от способа реализации (акустические, архитектурно-планировочные, организационно-технические).
5. Акустические средства защиты в зависимости от принципа действия (звукоизоляция, звукопоглощение, виброизоляция, демпфирование, глушители шума).
6. Средства звукопоглощения в зависимости от конструкции (звукопоглощающие облицовки, объемные (штучные) поглотители звука).
7. Средства звукоизоляции в зависимости от конструкции (звукоизолирующие ограждения, звукоизолирующие кожухи, кабины, экраны).
8. Глушители шума в зависимости от принципа действия (активные, реактивные, комбинированные).
9. Архитектурно-планировочные методы защиты от шума (рациональное размещение оборудования, рабочих мест; создание шумозащитных зон в местах нахождения людей).
10. Организационно-технические методы защиты от шума (применение малошумных машин, оборудования; использование рациональных режимов труда и отдыха).
11. Средства индивидуальной защиты от шума в зависимости от конструктивного исполнения (вкладыши, наушники, шлемы, каски).

При выборе того или иного средства снижения шума необходимо исходить из следующих данных:

- спектрального состава шума источника (широкополосный, низкочастотный, высокочастотный);
- требуемой величины снижения шума;
- простоты устройства, удобства в эксплуатации.

В соответствии заданием, необходимо измерить уровни звукового давления, излучаемые вентилятором, до и после установки звукоизолирующего кожуха на вентилятор.

Принципиальная схема лабораторной установки показана на рис. 2. В качестве источника шума

используется вентилятор типа ВЦ-10, который установлен в звукоизолирующем кожухе, изготовленном из листовой фанеры толщиной 10 мм, а внутренняя поверхность кожуха облицована пенопластом толщиной 50 мм.

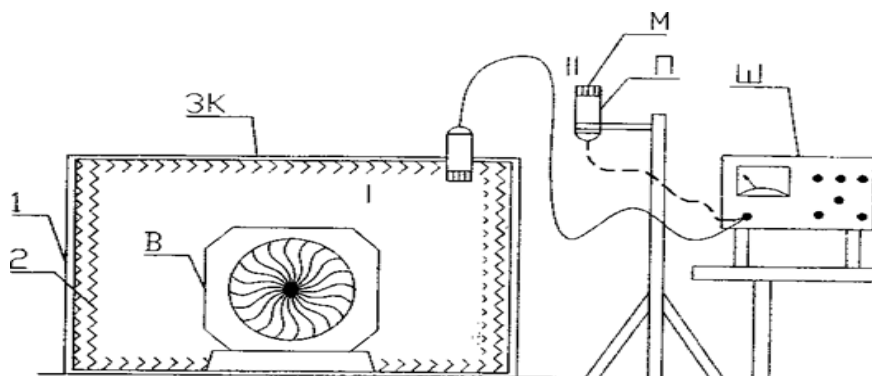


Рис. 2. Схема установки:

М – микрофон; П – предусилитель; Ш – шумомер; В – вентилятор; ЗК – звукоизолирующий кожух; 1 – стенки кожуха из фанеры; 2 – звукопоглощающий слой из пенопласта

Вначале измеряются уровни звукового давления внутри кожуха в октавных полосах частот от 31,5 до 8000 Гц (положение микрофона I), а затем вне кожуха в тех же октавных полосах (положение микрофона II). По разности уровней, измеренных внутри и вне кожуха, определяется фактическая эффективность ослабления шума вентилятора за счет звукоизолирующих свойств кожуха.

Далее производят построение частотных характеристики шума вентилятора с кожухом и без кожуха в прямоугольной системе координат, используя расчетные частотные характеристики точек перегиба.

Результаты измерений, вычислений уровней звукового давления сводятся в таблицу.

Таблица результатов измерений и вычислений

Параметры		Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах частот, Гц								
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
I	$L_{факт} б/ср, дБ$									
II	$L_{факт} с/ср, дБ$									
III	$\Delta L_{ф}, дБ$									
IV	$L_{н}, дБ$									
V	$LP б/к, дБ$									
VI	$LP с/к, дБ$									
VII	$\Delta L_{рас}, дБ$									

Сопоставления строк I и IV позволяют сделать вывод о величине превышения фактических уровней звукового давления по отношению к нормированному значению.

Сопоставления строк II и IV позволяют сделать вывод об эффективности (достаточна, недостаточна) ослабления шума кожухом.

Сопоставления строк III и VII позволяют сделать вывод о сходимости расчетных и экспериментальных результатов.

Форма отчетности: конспект, который включает в себя краткие теоретические сведения о шуме, его нормировании и измерении; приборах для измерения и способах снижения вредного воздействия акустического излучения; результаты измерений и результаты расчетов. Делается вывод об эффективности применяемого звукоизолирующего кожуха и снижении уровня звукового давления с целью достижения акустического комфорта.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться со способами снижения шума.

2. Ознакомиться с коллективными и индивидуальными средствами защиты от воздействия на организм человека шума и вибрации.

3. Ознакомиться с преимуществами звукоизолирующих и звукопоглощающих материалов, используемых в современных строительных конструкциях.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Перед каждой лабораторной работой обучающийся должен подготовить соответствующий теоретический материал по лекционным записям, на занятии пополнить его, ознакомиться с заданием, приборами и методикой выполнения работы. Допуск к выполнению лабораторной работы осуществляется преподавателем после инструктирования и проверки знаний обучающегося.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждая лабораторная работа содержит контрольные вопросы и список литературы. Студент отвечает на контрольные вопросы при защите лабораторной работы.

#### Рекомендуемые источники

1. ГОСТ 12.1.003–83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности

2. ГОСТ 12.1.029–80 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства и методы защиты от шума.

#### Основная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Под ред. Э.А. Арустамова. – 16-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К\*, 2012. – 448 с.

#### Дополнительная литература

1.Торопов В.А. Безопасность жизнедеятельности: лабораторный практикум /В.А. Торопов, Л.А. Калашников. – Братск: БрГТУ, 2003. – 103с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дать определение и перечислить характеристики шума
2. Назовите приборы для измерения шума и принцип действия.
3. Каково воздействие шума на организм человека
4. Как осуществляется нормирование шума.
5. Что такое децибелл (дБ), с какой целью он введен?
6. Что такое звукоизоляция? Перечислить материалы, обладающие этим свойством.
7. Что такое звукопоглощение? Перечислить материалы, обладающие этим свойством.
8. Как определяется фактическая эффективность звукоизолирующего кожуха?
9. Как определяется теоретическая эффективность звукоизолирующего кожуха?
10. Как рассчитывается звукоизоляция кожуха?

### **Практическая работа № 1**

#### **Оформление акта о несчастном случае по форме Н-1**

Цель работы: Получить навыки в оформлении документации о несчастном случае на производстве

Задание: 1. Ознакомиться с законодательными актами по расследованию несчастных случаев на производстве. 2. Ознакомиться с оформленными актами по форме Н-1 и провести их анализ 3. Заполнить акт по форме Н-1 (писание реального несчастного случая выдает преподаватель).

Во время проведения практической работы обучающиеся проводят дискуссию о причинах несчастных случаев на деревообрабатывающих производствах, о травмирующих факторах, по литературным источникам проводят анализ статистических величин и их интерпретацию.

В РФ действует утвержденное «Положение о порядке расследования и учета несчастных случаев на производстве». Все требования этого документа изложены в Трудовом Кодексе Российской Федерации.

Статья 227. Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету.

Расследованию и подлежат несчастные случаи на производстве, происшедшее с работниками и другими лицами, в том числе подлежащими обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний при исполнении ими трудовых обязанностей и работы по заданию организации или работодателя – физического лица.

К указанным лицам относятся:

работники, выполняющие работу по трудовому договору;

студенты образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования, учащиеся образовательных учреждений среднего, начального профессионального и образовательных учреждений основного общего образования, проходящие производственную практику в организациях;

лица, осужденные к лишению свободы и привлекаемые к труду администрацией организации; другие лица, участвующие в производственной деятельности организации или индивидуального предпринимателя.

Расследуются и подлежат учету как несчастные случаи на производстве: травма, в том числе нанесенная другим лицом; острое отравление, тепловой удар; ожог; обморожение; утопление; поражение электрическим током, молнией, излучением; укусы насекомых и пресмыкающихся, телесные повреждения, нанесенные животными; повреждения, полученные в результате взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций, - повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им трудоспособности либо смерть работника, если они произошли:

в течение рабочего времени на территории организации или вне ее (в том числе во время установленных перерывов), а также в течение времени, необходимо для приведения в порядок орудий производства и одежды перед началом и после окончания работы, или при выполнении работ в сверхурочное время, выходные и нерабочие праздничные дни;

при следовании к месту работы или с работы на транспорте, представленном работодателем (его представителем), либо на личном транспорте в случае использования указанного транспорта в производственных целях по распоряжению работодателя (его представителя) либо по соглашению сторон трудового договора;

при следовании к месту служебной командировки и обратно;

при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика во время междусменного отдыха (водитель-сменщик на транспортном средстве, проводник или механик рефрижераторной секции в поезде и другое);

при работе вахтовым методом во время междусменного отдыха, а также при прохождении на судне в свободное от вахты и судовых работ время;

при привлечении работника в установленном порядке к участию ликвидации последствий и катастрофы, аварии и других чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера;

при осуществлении действий, не входящих в трудовые обязанности работника, но совершаемых в интересах работодателя (его представителя) или направленных на предотвращение аварии или несчастного случая.

Несчастный случай на производстве является страховым случаем, если он произошел с работником, подлежащим обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Статья 228. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве

При несчастном случае на производстве работодатель (его представитель) обязан:

немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в учреждение здравоохранения;

принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц;

сохранить до начала расследования несчастного случая на производстве обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к аварии, а в случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, сделать фотографии и произвести другие мероприятия);

обеспечить своевременное расследование несчастного случая на производстве и его учет в соответствии с настоящей главой;

немедленно проинформировать о несчастном случае на производстве родственников пострадавшего, а также направить сообщение в органы и организации, определение настоящим Кодексом и иными нормативными правовыми актами.

При групповом несчастном случае на производстве (да человека и более), тяжелом несчастном случае на производстве, несчастном случае на производстве со смертельным исходом работодатель (его представитель) в течение суток обязан сообщить соответственно:

1) о несчастном случае, происшедшем в организации:

в соответствующую государственную инспекцию труда;

в прокуратуру по месту происшествия несчастного случая;

в федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности;

в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации;  
в организацию, направившую работника, с которым произошел несчастный случай;  
в территориальный орган государственного надзора, если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу;  
страховщику по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

2) о несчастном случае, происшедшем у работодателя – физического лица;  
в соответствующую государственную инспекцию труда;  
в прокуратуру по месту нахождения работодателя – физического лица;  
в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации;  
в территориальный орган государственного надзора, если несчастный случай произошел на объекте, подконтрольном этому органу;  
страховщику по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

3) о несчастном случае, происшедшем на судне:  
работодателю (судовладельцу), а при нахождении в заграничном плавании – также в соответствующее консульство Российской Федерации.

Судовладелец при получении сообщения о несчастном случае, происшедшем на судне, обязан сообщить об этом:

а) если несчастный случай произошел на судне морского транспорта;  
в соответствующую государственную инспекцию труда;  
в транспортную прокуратуру;  
в федеральный орган исполнительной власти, ведающий вопросами морского транспорта;  
в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на осуществление государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, если несчастный случай произошел на ядерной энергетической установке судна или при перевозке ядерных материалов, радиоактивных веществ и отходов;

в территориальные объединения организаций профсоюзов;  
страховщику по вопросам обязательно социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

б) если несчастный случай произошел на судне рыбопромыслового флота:  
в соответствующую государственную инспекцию труда;  
в прокуратуру по месту регистрации судна;  
в федеральный орган исполнительной власти, ведающий вопросами рыболовства;  
в территориальные объединения организаций профсоюзов;  
страховщику по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

О случаях острого отравления работодатель (его представитель) сообщает также в соответствующий орган санитарно-эпидемиологического надзора.

Статья 229. Порядок расследования несчастных случаев на производстве

Для расследования несчастного случая на производстве в организации организатор работодатель незамедлительно создает комиссию в составе не менее трех человек. В состав комиссии включаются специалист по охране труда или лицо, назначенное ответственным за организацию работы по охране труда приказом (распоряжением) работодателя, представители работодателя, представители профсоюзного органа или иного уполномоченного работниками представительного органа, уполномоченный по охране труда. Комиссию возглавляет работодатель или уполномоченный им представитель. Состав комиссии утверждается приказом (распоряжением) работодателя. Руководитель, непосредственно отвечающий за безопасность труда на участке (объекте), где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включается.

В расследовании несчастного случая на производстве работодателя физического лица принимают участие указанный работодатель или уполномоченный им представитель, доверенное лицо пострадавшего, специалист по охране труда, который может привлекаться к расследованию несчастного случая и на договорной основе.

Несчастный случай на производстве, происшедший с лицом, направленным для выполнения работ к другому работодателю, расследуется комиссией, образованной работодателем, у которого произошел несчастный случай. В состав данной комиссии входит уполномоченный представитель работодателя, направившего это лицо. Неприбытие или несвоевременное прибытие указанного представителя не является основанием для изменения сроков расследования.

Несчастный случай, происшедший с работником организации, производящей работы на выделенном участке другой организации, расследуется и учитывается организацией, производящей

эти работы. Этом случае комиссия, проводившая расследование несчастного случая, информирует руководителя организации, на территории которой производились эти работы, о своих выводах.

Несчастный случай, происшедший с работником при выполнении работы по совместительству, расследуется и учитывается по месту, где производилась работа по совместительству.

Расследование несчастного случая на производстве, происшедшего в результате аварии транспортного средства, производится комиссией, образуемой работодателем обязательным использованием материалов расследования, проведенного соответствующим государственным органом надзора и контроля.

Каждый работник или уполномоченный им представитель имеет право на личное участие в расследовании несчастного случая на производстве происшедшего с работником.

Для расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом в состав комиссии также включаются государственный инспектор по охране труда, представители органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации или органа местного самоуправления (по согласованию), представитель территориального объединения организаций профессиональных союзов. Работодатель образует комиссию и утверждает ее состав во главе с государственным инспектором по охране труда.

По требованию пострадавшего (в случае смерти пострадавшего – его родственников) в расследовании несчастного случая может принимать участие его доверенное лицо. В случае, если доверенное лицо не участвует в расследовании, работодатель или уполномоченный им его представитель либо председатель комиссии обязан по требованию доверенного лица ознакомить его с материалами расследования.

В случае острого отравления или радиационного воздействия, превысившего установленные нормы, в состав комиссии включается также представитель органа санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации.

Если несчастный случай явился следствием нарушений в работе, влияющих на обеспечение ядерной, радиационной и технической безопасности на объектах использования атомной энергии, то в состав комиссии включается также представитель территориального органа федерального надзора по ядерной и радиационной безопасности.

При несчастном случае, происшедшем в организациях и на объектах, подконтрольных территориальным органам федерального горного и промышленного надзора, состав комиссии утверждается руководителем соответствующего территориального органа. Возглавляет комиссию представитель этого органа.

При групповом несчастном случае на производстве с числом погибших пять человек и более в состав комиссии включаются также представители федеральной инспекции труда, федерального органа исполнительной власти по ведомственной принадлежности и представители общероссийского объединения профессиональных союзов. Представителем комиссии является главный государственный инспектор по охране труда соответствующей государственной инспекции труда, а на объектах, подконтрольных территориальному органу федерального горного и промышленного надзора – руководитель этого территориального органа. На судне состав комиссии формируется федеральным органом исполнительной власти, ведающим вопросами транспорта, либо федеральным органом исполнительной власти, ведающим вопросами рыболовства, в соответствии с принадлежностью судна.

При крупных авариях с числом погибших 15 человек и более расследование проводится комиссией, состав которой утверждается Правительством Российской Федерации.

Расследование обстоятельств и причин несчастного случая на производстве, который не является групповым и не относится к категории тяжелых несчастных случаев или несчастных случаев со смертельным исходом, проводится комиссией в течение 3 дней.

Расследование группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве и несчастного случая на производстве со смертельным исходом проводится комиссией в течение 15 дней

Несчастный случай на производстве, о котором не было своевременно сообщено работодателю или в результате которого нетрудоспособность у пострадавшего наступила не сразу, расследуется комиссией по заявлению пострадавшего или его доверенного лица в течение одного месяца со дня поступления указанного заявления.

При необходимости проведения дополнительной проверки обстоятельств несчастного случая, получение соответствующих медицинских и иных заключений указанные в настоящей статье сроки могут быть продлены председателем комиссии, но не более чем на 15 дней.

В каждом случае расследования несчастного случая на производстве комиссия выявляет и опрашивает очевидцев происшествия, лиц, допустивших нарушения нормативных требований по охране труда, получает необходимую информацию от работодателя и по возможности – объяснения от пострадавшего.

При расследовании несчастного случая на производстве в организации по требованию комиссии работодатель за счет собственных средств обеспечивает:

выполнение технических расчетов, проведение лабораторных исследований, испытание, других экспертных работ и привлечение в этих целях специалистов-экспертов;

фотографирование места происшествия и поврежденных объектов, составление планов, эскизов, схем;

предоставление транспорта, служебного помещения, средств связи, специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, необходимых для проведения расследования.

При расследовании несчастного случая на производстве у работодателя – физического лица необходимые мероприятия и условия проведения расследования определяются председателем комиссии.

В целях расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом подготавливаются следующие документы:

приказ (распоряжение) работодателя о создании комиссии по расследованию несчастного случая;

планы, эскизы, схемы, а при необходимости – фото – и видеоматериалы места происшествия; документы, характеризующие состояние рабочего места, наличие опасных и вредных производственных факторов;

выписки из журналов регистрации инструктажей по охране труда и протоколов проверки знаний пострадавших по охране труда;

протоколы опроса очевидцев несчастного случая и должностных лиц, объяснения пострадавших; экспертные заключения специалистов, результаты лабораторных исследований и экспериментов;

медицинское заключение о характере и степени тяжести повреждения, причиненного здоровью пострадавшего, или причине его смерти, о нахождении пострадавшего в момент несчастного случая в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения;

копии документов, подтверждающих выдачу пострадавшему специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;

выписки из ранее выданных на данном производстве (объекте) предписаний государственных инспекторов по охране труда и должностных лиц территориального органа государственного надзора (если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу), а также выписки из представлений профсоюзных инспекторов труда об устранении выявленных нарушений нормативных требований по охране труда;

другие документы по усмотрению комиссии.

Для работодателя - физического лица перечень представляемых материалов определяется председателем комиссии, проводившей расследование.

На основании собранных документов и материалов комиссия устанавливает обстоятельства и причины несчастного случая, определяет, был ли пострадавший в момент несчастного случая связан с производственной деятельностью работодателя и объяснялось ли его пребывание на месте происшествия исполнением им трудовых обязанностей, квалифицирует несчастный случай как несчастный случай на производстве или как несчастный случай, не связанный с производством, определяет лиц, допустивших нарушения требований безопасности и охраны труда, законов и иных нормативных правовых актов, и определяет меры по устранению причин и предупреждению несчастных случаев на производстве.

Если при расследовании несчастного случая с застрахованным комиссией установлено, что грубая неосторожность застрахованного содействовала возникновению или увеличению вреда, причиненного его здоровью, то с учетом заключения профсоюзного органа данной организации комиссия определяет степень вины застрахованного в процентах.

Порядок расследования несчастных случаев на производстве, учитывающий особенности отдельных отраслей и организаций, а также формы документов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве, утверждаются в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Статья 230. Оформление материалов расследования несчастных случаев на производстве и их учет



По каждому несчастному случаю на производстве, вызвавшему необходимость перевода работника в соответствии с медицинским заключением на другую работу, потерю работником трудоспособности на срок не менее одного дня либо повлекшему его смерть, оформляется акт о несчастном случае на производстве в двух экземплярах на русском языке либо на русском языке и государственном языке соответствующего субъекта Российской Федерации.

При групповом несчастном случае на производстве акт составляется на каждого пострадавшего отдельно.

Если несчастный случай на производстве произошел с работником, состоящим в трудовых отношениях с другим работодателем, то акт о несчастном случае на производстве составляется в трех экземплярах, два из которых вместе с документами и материалами расследования несчастного случая и актом расследования направляются работодателю, с которым пострадавший состоит (состоял) в трудовых отношениях. Третий экземпляр акта, документы и материалы расследования остаются у работодателя, где произошел несчастный случай.

При несчастном случае на производстве с застрахованным составляется дополнительный экземпляр акта о несчастном случае на производстве.

Результаты расследования несчастных случаев на производстве рассматриваются работодателем с участием профсоюзного органа данной организации для принятия решений, направленных на профилактику несчастных случаев на производстве.

В акте о несчастном случае на производстве должны быть подробно изложены обстоятельства и причины несчастного случая на производстве, а также указаны лица, допустившие нарушения требований безопасности и охраны труда. В случае установления факта грубой неосторожности застрахованного, содействовавшей возникновению или увеличению размера вреда, причиненного его здоровью, в акте указывается степень вины застрахованного в процентах, определенная комиссией по расследованию несчастного случая на производстве.

Акт о несчастном случае на производстве подписывается членами комиссии, утверждается работодателем (уполномоченным им представителем) и заверяется печатью, а также регистрируется в журнале регистрации несчастных случаев на производстве.

Работодатель (уполномоченный им представитель) в трехдневный срок после утверждения акта о несчастном случае на производстве обязан выдать один экземпляр указанного акта пострадавшему, а при несчастном случае на производстве со смертельным исходом - родственникам либо доверенному лицу погибшего (по их требованию). Второй экземпляр акта о несчастном случае вместе с материалами расследования хранится в течение 45 лет по месту работы пострадавшего на момент несчастного случая на производстве. При страховых случаях третий экземпляр акта о несчастном случае и материалы расследования работодатель направляет в исполнительный орган страховщика (по месту регистрации в качестве страхователя).

По результатам расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве или несчастного случая на производстве со смертельным исходом комиссия (в установленных случаях - государственный инспектор по охране труда) составляет акт о расследовании соответствующего несчастного случая на производстве.

Акты о расследовании группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом с документами и материалами расследования, прилагаемыми к соответствующему акту, и копии актов о несчастном случае на производстве на каждого пострадавшего председателем комиссии в трехдневный срок после их утверждения направляются в прокуратуру, в которую сообщалось о несчастном случае на производстве, а при страховом случае - также в исполнительный орган страховщика (по месту регистрации страхователя). Копии указанных документов направляются также в соответствующую государственную инспекцию труда и территориальный орган соответствующего федерального надзора - по несчастным случаям, происшедшим в подконтрольных им организациях (на объектах).

Копии актов о расследовании групповых несчастных случаев на производстве, тяжелых несчастных случаев на производстве, несчастных случаев на производстве со смертельным исходом вместе с копиями актов о несчастном случае на производстве на каждого пострадавшего председателем комиссии направляются в федеральную инспекцию труда и федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности для анализа состояния и причин производственного травматизма в Российской Федерации и разработки предложений по его профилактике.

Расследованию подлежат и квалифицируются как несчастные случаи, не связанные с производством, с оформлением акта произвольной формы: смерть вследствие общего заболевания или самоубийства, подтвержденная в установленном порядке учреждением здравоохранения и следственными органами;

смерть или повреждение здоровья, единственной причиной которых явилось (по заключению учреждения здравоохранения) алкогольное, наркотическое или токсическое опьянение (отравление) работника, не связанное с нарушениями технологического процесса, где используются технические спирты, ароматические, наркотические и другие аналогичные вещества;

несчастный случай, происшедший при совершении пострадавшим проступка, содержащего по заключению правоохранительных органов признаки уголовно наказуемого деяния.

Акт произвольной формы вместе с материалами расследования хранится в течение 45 лет.

По окончании временной нетрудоспособности пострадавшего работодатель (уполномоченный им представитель) обязан направить в соответствующую государственную инспекцию труда, а в необходимых случаях - в территориальный орган государственного надзора информацию о последствиях несчастного случая на производстве и мерах, принятых в целях предупреждения несчастных случаев.

О несчастных случаях на производстве, которые по прошествии времени перешли в категорию тяжелых или несчастных случаев со смертельным исходом, работодатель (уполномоченный им представитель) сообщает в соответствующую государственную инспекцию труда, о страховых случаях - в исполнительный орган страховщика (по месту регистрации страхователя), в соответствующий профсоюзный орган, а если они произошли на объектах, подконтрольных территориальным органам соответствующего федерального надзора, - в эти органы.

Государственный инспектор по охране труда при выявлении сокрытого несчастного случая на производстве, поступлении жалобы, заявления, иного обращения пострадавшего, его доверенного лица или родственников погибшего в результате несчастного случая о несогласии их с выводами комиссии по расследованию, а также при поступлении от работодателя (уполномоченного им представителя) информации о последствиях несчастного случая на производстве по окончании временной нетрудоспособности пострадавшего проводит расследование несчастного случая на производстве в соответствии с требованиями настоящей главы независимо от срока давности несчастного случая, как правило, с привлечением профсоюзного инспектора труда, а при необходимости - представителя другого органа государственного надзора.

По результатам расследования государственный инспектор по охране труда составляет заключение, а также выдает предписание, которые являются обязательными для исполнения работодателем (уполномоченным им представителем).

Государственный инспектор по охране труда имеет право обязать работодателя (уполномоченного им представителя) составить новый акт о несчастном случае на производстве, если имеющийся акт оформлен с нарушениями или не соответствует материалам расследования несчастного случая. В этом случае прежний акт о несчастном случае на производстве признается утратившим силу на основании решения работодателя (уполномоченного им представителя) или государственного инспектора по охране труда.

Статья 231. Рассмотрение разногласий по вопросам расследования, оформления и учета несчастных случаев на производстве

Разногласия по вопросам расследования, оформления и учета несчастных случаев на производстве, непризнания работодателем (уполномоченным им представителем) несчастного случая, отказа в проведении расследования несчастного случая и составления соответствующего акта, несогласия пострадавшего или его доверенного лица с содержанием этого акта рассматриваются соответствующими органами государственной инспекции труда или судом. В этих случаях подача жалобы не является основанием для неисполнения работодателем (уполномоченным им представителем) решений государственного инспектора по охране труда.

По результатам изучения актов по форме Н-1, следует провести анализ травматизма по следующим критериям; причины н.с., травмирующий фактор; возраст пострадавшего, стаж работы пострадавшего.

По заданию преподавателя заполнить бланк акта по форме Н-1

УТВЕРЖДАЮ:

Форма Н - 1

/подпись, Ф.И.О. работодателя /

«        » /дата /Печать

### АКТ № 3

о несчастном случае на производстве

1. Дата и время несчастного случая

19 октября 2005 года 4 часа 20 минут (/ число, месяц, год и время происшедшего несчастного случая),  
Через 8 часов (количество полных часов от начала работы)

2. Организация (работодатель), работником которой является (являлся) пострадавший  
ОАО «Целлюлозно-картонный комбинат» Целлюлозное производство № 1.

665718 г. Братск ул. Мира 1, целлюлозно-бумажная промышленность

Код по ОКОНХ-15310, генеральный директор Соколовский В.А.

3. Организация, направившая работника

/наименование, место нахождения, юридический адрес, отраслевая принадлежность/

4. Лица, проводившие расследование несчастного случая:

Председатель – Кузьмин Е.Н. – и.о. начальника целлюлозного производства № 1 ОАО «ЦКК»

Члены комиссии: Карпович Л.А. – и.о. председателя профкома целлюлозного производства № 1

Троян О.Н. – ведущий инженер отдела ОТ и ПБ ОАО «ЦКК»

5. Сведения о пострадавшем:

Фамилия, имя, отчество: Игнатьев Сергей Михайлович

Пол: мужской

Дата рождения: 3. 09. 1972 года

Профессиональный статус – рабочий

Профессия / должность / сушильщик пресспата сушильного цеха

Стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай: 10 лет 10 месяца

/ число полных лет, месяцев /

В том числе в данной организации – 10 лет 10 месяцев

6. Сведения о проведении инструктажей и обучения по охране труда:

Вводный инструктаж 6. 12. 1994 г.

/ число, месяц, год/

Инструктаж на рабочем месте/ первичный, повторный, внеплановый, целевой по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай 1. 10. 2005 г.

/число, месяц, год/

Стажировка: документы не сохранились

если не проводилась – указать

Обучение по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай с 17. 01. 2005 г. по 11. 03. 2005 г.

/ число, месяц, год/

Проверка знаний по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай – 24 марта 2005 г. протокол № 43

7. Краткая характеристика места (объекта), где произошел несчастный случай

Из сушильной части пресспата целлюлозное полотно проходит через систему полотноведающих валиков и подается на верхний или нижний осевой накат. Намотка целлюлозного полотна производится на тамбурный вал, который устанавливается на опоры наката полукозловым краном. Максимальный диаметр рулона целлюлозы при намотке 1800 мм. Рулоны целлюлозы от наката полукозловым краном подаются с отметки 5.40 м. на передающий транспортер.

Тамбурный вал – диаметр 480 мм., длина – 5830 мм., толщина стенки – 13,5 мм., изготовлен из стали Ст3, вес – 1748,5 кг.

Опасные производственные факторы: движущиеся полукозловые краны и перемещаемые ими груза ( тамбурные валы, тамбура целлюлозы ), вращающиеся механизмы (тамбурные валы при намотке целлюлозы и т. д.), повышенный уровень шума.

8. Обязательства несчастного случая:

В 4 часа 15 минут накатчик пресспата Обликова С.П. производила установку полукозловым краном пустого тамбурного вала с лицевой стороны не вошла в посадочное гнездо опоры наката. Обликова С.П. приподняла вал на расстояние 150 – 200 мм над опорой и попросила сушильщика Игнатьева С.М. передвижением каретки отрегулировать положение опоры. Игнатьев С.М. поправив каретку, не вышел из зоны производства работ полукозловым краном, а остался стоять у стойки. При опускании тамбурный вал с лицевой стороны встал на край опоры, а не в посадочное гнездо. Не обратив на это внимания, Обликова С.П. продолжила опускать крюковые подвески. При этом крюк вышел из зацепления с тамбурным валом и он стал падать на отметку 5.40 м. Игнатьев С.М., видя падение вала, попятился спиной назад и упал под переходную площадку верхнего наката. При ударе вала о пол отметки произошел излом цапфы его у основания. Игнатьеву С.В. падающим тамбурным валом придавило стопу правой ноги, причинив травму – сдавливание правой стопы с обширной скальпированной раной.

Машинист пресспата Фадеев Е.Д. и сушильщик пресспата Лут А.В. услышав шум выскочил из пульта управления, освободил правую ногу Игнатьеву С.М., откатив тамбурный вал, и занесли его в помещение пульта управления где оказали первую помощь.

8.1 вид происшествия: Падение, обрушение, обвалы предметов, материалов, земли и пр.

8.2. характер полученных повреждений и орган, подвергшийся повреждению, медицинское заключение о тяжести повреждения здоровья:

Сдавливание правой стопы с обширной скальпированной раной

8.3. Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения: нет

8.4. Очевидцы несчастного случая: накатчик пресспата сушильного цеха Целлюлозного производства № 1 Обликова С.П. – г. Братск, Комсомольская 70 кв 40.

9. Причины несчастного случая:

9.1. Нарушение накатчиком пресспата Обликовой С.П. п.п. 3.9.1, 3.10.1, 3.10.2. Инструкция по охране труда для накатчика пресспата сушильного цеха ОТ – 350-03-05

9.2. Нарушение сушильщиком пресспата сушильного цеха ОТ – 350-03-04

10. Лица, допустившие нарушение требований охраны труда:

10.1 Накатчик пресспата сушильного цеха Обликова С.П.:

Нарушила п.п. 3.9.1, 3.10.1, 3.10.2 Инструкции по охране труда для накатчика пресспата сушильного цеха ОТ – 350-03-05 запрещается:

п.3.9.1 Производить съем тамбура целлюлозы с вилок наката или установку тамбурного валика при нахождении посторонних лиц в опасной зоне у каната.

п.3.10.1 Перед началом передвижения крана, при подъеме, опускании и перемещении груза для необходимости предупреждения людей об опасности давать предупредительный звуковой сигнал.

п.3.10.2 Не допускать превышения грузоподъемности крана. Крюк устанавливать точно под грузом, подлежащим подъему. Перед подъемом или опусканием груза предупредить сигналом стропальщика и других лиц о необходимости отойти от поднимаемого груза на безопасное расстояние ( $0,3 H + 1$  м).

10.2 Сушильщик пресспата сушильного цеха Игнатьев С.М.

Нарушил п.п. 3.3.13 Инструкция по охране труда для сушильщика пресспата сушильного цеха ОТ – 350-03-04

3.3 Запрещается:

3.3.13 Проходить или стоять под транспортирующим грузом, тарой или в опасной зоне действия мостового или полукозлового кранов.

Степень вины пострадавшего сушильщика пресспата сушильного цеха Целлюлозного производства № 1 Игнатьева С.М. – 25%

Организация (работодатель), работниками которой являются данные лица:

ОАО «ЦКК» Целлюлозное производство № 1

11.1 Мероприятия по устранению причин несчастного случая, сроки

11.1 Провести внеплановый инструктаж с работниками Целлюлозного производства № 1 (машинисты мостовых кранов, накатчики, стропальщики, персонал, обслуживающий грузоподъемные механизмы, управляемые с пола), обслуживающими грузоподъемные машины. Срок: 30.10.2005 г.

11.2 Обстоятельства и причины несчастного случая обсудить в коллективах цехов производства.

Срок: 30.10. 2005 г.

Подписи лиц, производивших расследование: Е.Н. Кузьмин; Л.А. Карпович; О.Н. Троян

Форма отчетности: конспект, который включает в себя краткие теоретические сведения о действующих нормативно-правовых документах в области расследования и учета несчастных случаев на производстве. По результатам изучения реальных актов по форме Н-1 следует представить расчет статистических коэффициентов (коэффициенты тяжести и частоты травматизма), провести сравнительный анализ состояния травматизма в отрасли за последние 3-4 года (по литературным источникам). На основании реальных обстоятельств несчастного случая в одном из производств, следует заполнить бланк акта Н-1.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться со статистикой травматизма в отрасли.

2. Ознакомиться с документацией при оформлении несчастного случая с тяжелыми последствиями.

3. Ознакомиться с документацией, подлежащей оформлению при летальном и групповом несчастных случаях.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практической работе

Перед каждой практической работой обучающийся должен подготовить соответствующий теоретический материал по литературным источникам и лекционным записям, на занятии пополнить его, выполнить задание под руководством преподавателя.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждое практическое занятие содержит контрольные вопросы и список литературы. Студент отвечает на контрольные вопросы при защите практической работы.

#### Рекомендуемые источники

1. ТРУДОВОЙ КОДЕКС Российской Федерации, действующая редакция от 03.07.2016
2. Положение об организации расследования и учёта несчастных случаев на производстве в организации (с уточнениями, 2017).

#### Основная литература

1. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для прикладного бакалавриата / Н. Н. Карнаух. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 380 с.

<https://biblio-online.ru/book/8C42135A-A418-4AA7-A8F6-5725180246BB>

#### Дополнительная литература

1. Щербаков А.С. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве: учебник / А.С. Щербаков, В.Н. Обливин, Л.Г. Казаков и др.,- М.:МГУЛ, 2009. – 650с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие нормативные документы регламентируют расследование несчастных случаев
2. Дать определения понятиям «несчастный случай», «травма», «опасный фактор».
3. Пояснить, какие статистические характеристики характеризуют травматизм на производстве.
4. Указать состав комиссии по расследованию травм на производстве.
5. Какие сроки установлены законодательством для расследования?
6. Имеет ли право пострадавший (или его доверенное лицо) принимать участие в расследовании?
7. Указать классификацию причин несчастных случаев.
8. Пояснить, как происходит расследование н.с.
9. Пояснить, где и как долго хранятся материалы расследования н. с.?
10. Как оценить последствия н.с. с экономической точки зрения?
11. Указать, кто несет ответственность за безопасные и безвредные условия труда?

### Практическое занятие № 2

#### **Нормализация параметров микроклимата. Расчет вентиляции при отсутствии вредных выделений.**

Цель работы: научиться производить расчет механической приточно-вытяжной вентиляции

Задание: 1. Рассчитать количество воздуха, подлежащего удалению при отсутствии загрязнений. 2. Подобрать вентиляторы и рассчитать двигатели для приточной и вытяжной вентиляции.

Применение на деревообрабатывающих предприятиях высокопроизводительного оборудования и прогрессивных технологических процессов способствует улучшению условий труда работающих и снижению числа опасных и вредных производственных факторов воздушной среды. Однако некоторые технологические процессы сопровождаются повышенным выделением вредных веществ в воздух рабочей зоны и неблагоприятными микроклиматическими условиями. В цехах по производству мебели, древесноволокнистых, древесностружечных плит, на участках ламинирования в воздушную среду поступает целый комплекс вредных веществ, содержащихся в лакокрасочных материалах, клеевых композициях, пропиточных смолах, а также непосредственно входящих в состав тропической древесины и древесины некоторых твердых пород.

Одним из эффективных средств нормализации воздушной среды производственных помещений является вентиляция. СНиП 11-33-75 является основным документом, регламентирующим применение вентиляции. Оборудование для устройства систем вентиляции следует выбирать с учетом категории взрывной и пожарной опасности в

соответствии со строительными нормами и правилами (СНиП) и правилами устройства электроустановок (ПУЭ). В помещениях возможно применение естественной и механической вентиляции. Для производственных помещений деревообрабатывающей промышленности наибольшее распространение имеет механическая вентиляция. По зоне действия вентиляция может быть общеобменной и местной. В некоторых помещениях деревообрабатывающих производств отсутствуют вредные выделения в виде пыли, паров или газов, но для обеспечения нормальных условий труда работающих в них людей необходимо своевременно удалять воздух, содержащий повышенное количество продуктов жизнедеятельности - углекислого газа, тепла и влаги. К таким помещениям можно отнести: лаборатории, швейные отделения производства мягкой мебели и др.

Исходные данные для расчета механической вентиляции в помещениях без вредных выделений представлены в таблице: 1) наименование помещения; 2) размеры помещения, м: длина, ширина, высота; 3) количество работающих в помещении, чел.; 4) полное давление, развиваемое вентилятором, Па.

*Исходные данные для расчета вентиляции при отсутствии вредных выделений*

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Наименование помещения	швейное отделение мебельного цеха					кабинет техники безопасности					лаборатория				
Размеры помещения:															
длина, м	12	36	36	18	24	24	24	18	18	18	24	18	12	12	24
ширина, м	12	6	24	6	12	18	12	12	18	18	12	12	9	12	9
высота, м	4,6	6,0	5,4	4,2	7,2	5,8	4,8	4,8	5,2	4,8	5,6	5,0	4,8	4,2	5,8
Количество работающих, чел	15	26	30	12	24	24	20	15	20	30	10	16	21	12	15
Давление, развиваемое вентилятором, Н <sub>п</sub> , Па	120	135	170	120	140	160	145	120	125	150	100	120	200	170	160
Наличие естественной вентиляции.	да	да	нет	нет	да	да	нет	нет	да	да	нет	да	да	нет	да

Воздухообмен в помещениях при отсутствии вредных выделений оценивается по кратности воздухообмена (К) ч<sup>-1</sup>:

$$K = \frac{L_{в.общ}}{V_{пом}}, \text{ ч}^{-1}$$

где L<sub>в.общ</sub>- количество воздуха, подлежащего удалению из помещения, м<sup>3</sup>; V<sub>пом</sub>- объем помещения, м<sup>3</sup>,

Порядок выполнения:

1. Рассчитать объем помещения V<sub>пом</sub>, м<sup>3</sup>:

$$V_{пом} = \alpha \cdot v \cdot h,$$

где α - длина помещения, м; h - высота помещения, м; v - ширина помещения, м;

2. Рассчитать количество воздуха, подлежащего удалению, L<sub>в.общ</sub>, м<sup>3</sup>/ч,

$$L_{в.общ} = N \cdot q,$$

где N - количество работающих, чел; q - номинальный воздухообмен на одного человека, м<sup>3</sup>/ч

3. При механической приточной вентиляции следует соблюдать воздушный баланс в помещении:

$$L_{в.общ} = L_{п.общ},$$

где L<sub>п.общ</sub> - количество воздуха, подлежащего подаче в помещение, м<sup>3</sup>;

4. Подобрать по производительности (м<sup>3</sup>), и давлению (Па), тип вентиляторов для приточной и вытяжной систем вентиляции (к.п.д. не должен быть менее 0,6)

5. Рассчитать мощность двигателей N<sub>э.д.</sub> для вытяжной и приточной систем вентиляции, кВт;

$$N_{\text{э.дв.}} = \frac{L_{\text{в.общ}} \cdot H_n \cdot 10^{-6}}{3,6 \cdot \eta_v \cdot \eta_n} ; \quad N_{\text{э.дв.}} = \frac{L_{\text{п.общ}} \cdot H_n \cdot 10^{-6}}{3,6 \cdot \eta_v \cdot \eta_n}$$

где  $H_n$  - полное давление, развиваемое вентилятором, Па;  $\eta_v$  - КПД вентилятора;  $\eta_n$  - КПД передачи (для клиноременной  $\eta_n = 0,95$ );

6. уточнить установочную мощность электродвигателей ( $N_{\text{уст}}$ , кВт), с учетом коэффициента запаса  $R$

$$N_{\text{уст}} = N_{\text{э.дв.}} \cdot R;$$

7. Определить тип двигателя нормального исполнения;

8. Произвести расчет кратности воздухообмена,  $K$ . При условии, если  $K < 1$ , то производят пересчет воздухообмена для условия  $K = 1$  (объем удаляемого воздуха назначит равным объему помещения). Сделать выводы.

Форма отчетности: конспект, который включает краткие теоретические сведения о вентиляции производственных помещений; формулы для расчета кратности воздухообмена; формулы для расчета мощности привода электродвигателей. Результаты выбора вентиляторов и электродвигателей, выполненные по указанному преподавателем варианту, представляются в виде текста с необходимыми пояснениями.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с классификацией систем вентиляции.
2. Изучить особенности расчетов аварийной вентиляции.
3. Изучить возможности применения естественной вентиляции в производственных помещениях.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Перед каждым практическим занятием обучающийся должен подготовить соответствующий теоретический материал по лекционным записям, на практическом занятии пополнить его, ознакомиться с заданием, материалами для выполнения работы. Ориентируясь на порядок выполнения задания, приступить к выполнению практической работы.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждая практическая работа содержит контрольные вопросы и список литературы. Обучающийся отвечает на контрольные вопросы при защите практической работы.

Основная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Под ред. Э.А. Рустамова. – 16-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К\*, 2012. – 448 с.

Дополнительная литература

1. Охрана труда. Учебное пособие / И.Н. Челышева. - Братск. ГОУ ВПО «БрГУ»- 2005.- 81с.
2. Обливин, В. Н. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве : учебное пособие / В.Н. Обливин, Л.И. Никитин, А.А. Гуревич; Под ред. А.С. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : МГУЛ, 2002. - 496 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое микроклимат производственных помещений..
2. Дать определение термина « естественная вентиляция».
3. Дать определение термина «механическая вентиляция».
4. Перечислить критерии при выборе вентиляторов.
5. Как рассчитать кратность воздухообмена?
6. Нормирование кратности воздухообмена для производственных помещений
7. Какие параметры микроклимата возможно изменить с помощью рациональной вентиляции?
8. Перечислить способы подготовки воздуха перед подачей в помещение.

### Практическое занятие № 3

#### **Нормализация параметров микроклимата. Расчет вентиляции при наличии вредных выделений.**

**Цель работы:** Научиться производить расчет приточно-вытяжной механической вентиляции.

**Задание** 1. Произвести расчет количества выделяющихся вредных веществ; 2. подобрать марку вентилятора в систему приточной и вытяжной вентиляции; 3. Рассчитать мощность и выбрать электродвигатели в систему вытяжной и приточной вентиляции

Исходные данные для расчета механической вентиляции в помещении с вредными выделениями представлены в таблице:

*Исходные данные для расчета механической вентиляции*

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Наименование помещения	цех клейки фанеры		цех прессования ДСтП		шлифовальное отделение			прессовое отделение			отделение отделки				
Наименование вредных выделений	фенол	формальдегид	формальдегид	формальдегид	пыль дрв.	пыль дрв.	пыль лк покрытия	явное тепло	явное тепло	явное тепло	пары лакокрасочных материалов				
											аце тон	сол ьве нт	тол уол	тол уол	аце тон
Количества тепла Дж/с	-	-	-	-	-	-	-	7500	8200	6500	-	-	-	-	-
Наименование и расход лкм, г/м <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	нц-218 550	пф-283 340	нц-221 425	хв-238 270	пэ-250 420
Часовой объем производимой продукции, м <sup>3</sup> /ч	4,7	6,5	2,5	10,1	-	-	-	-	-	-	поверхность, окрашиваемая за смену, м <sup>2</sup>				
											96	145	110	165	170
Площадь вентиляционного укрытия, м <sup>2</sup>	-	-	-	-	1,3	0,75	0,55	-	-	-	0,25	-	0,2	-	1,65
Давление, развиваемое вентилятором, Па	250	300	420	320	350	300	400	350	200	300	320	300	300	400	350
Наименование и расход связующего, кг/м <sup>3</sup>	сфж 3013 92	кф-ж 130	кф-мт 75	кф-мт 89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Высота расположения вытяжных отверстий от уровня пола, м	-	-	-	-	-	-	-	3,2	4,7	5,1	-	-	-	-	-

#### Порядок выполнения:

1. По тяжести работ определяют параметры микроклимата: температуру, °С; влажность, %; скорость движения воздуха, м/с, для холодного и переходного периодов года и теплого периода года по Сан ПиН 2.2.4.548 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы» Характеристика отдельных категорий работ. Категории работ разграничиваются на основе интенсивности энергозатрат организма в ккал/ч (Вт).

\* К категории Ia относятся работы с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением (ряд профессий на предприятиях точного приборо- и машиностроения, в швейном производстве, в сфере управления).

\*. К категории Ib относятся работы с интенсивностью энергозатрат 121-150 ккал/ч (140-174 Вт), производимые стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (ряд профессий в полиграфической промышленности, на предприятиях связи, контролеры, мастера в различных видах производства и т. п.).

\* К категории IIa относятся работы с интенсивностью энергозатрат 151-200 ккал/ч (175-232 Вт), связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и



требующие определенного физического напряжения (ряд профессий в механосборочных цехах машиностроительных предприятий, в прядильно-ткацком производстве и т. п.).

\* К категории IIб относятся работы с интенсивностью энергозатрат 201-250 ккал/ч (233-290 Вт), связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (ряд профессий в механизированных литейных, прокатных, кузнечных, термических, сварочных цехах машиностроительных и металлургических предприятий и т. п.).

\* К категории III относятся работы с интенсивностью энергозатрат более 250 ккал/ч (более 290 Вт), связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий (ряд профессий в кузнечных цехах с ручной ковкой, литейных цехах с ручной набивкой и заливкой опок машиностроительных и металлургических предприятий и т.п.).

2. По характеру окружающей среды (выделяемым парам, газам и пыли), по степени воздействия на организм человека определяют класс опасности (1, 2, 3 и 4-й) по ГОСТ 12.1.007-76 .

3. По классу опасности выделяемых паров, газов и пыли определяется предельно-допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Если выделяются несколько вредных веществ одностороннего действия, для расчета общеобменной вентиляции следует суммировать объемы воздуха, необходимые для разбавления каждого вещества в отдельности до его предельно-допустимой концентрации.

4. Определяют пожарную характеристику выделяемых паров, газов и пыли, концентрационный предел взрываемости, %, и температуру вспышки  $T_{всп.}, ^\circ\text{C}$ .

5. По наличию в помещении взрывоопасных и пожароопасных паров и газов, по температуре вспышки  $T_{всп.}, ^\circ\text{C}$  и нижнему концентрационному пределу взрываемости, % определяют категорию помещения (А, Б, В1-В4, Г, Д) .

6. Выбирают следующие способы устранения и предупреждения образования токсических, пожаро- и взрывоопасных загрязнений в производственном помещении:

- ограничение количество хранящихся лаков и красок, растворителей и других легковоспламеняющихся жидкостей в производственном помещении;

- герметизацию технологического оборудования;

- устройство укрытий с местными отсосами в местах выделения паров, газов, пыли;

- устройство вентиляции, имеющей блокировку, при удалении загрязнений 1-го и 2-го классов;

- устройство автоматизированной подачи лакокрасочных материалов к рабочим местам.

7. Выбирают необходимые системы вентиляции: на открытом посту окраски устанавливают общеобменную вытяжную систему вентиляции: если пары и газы легче воздуха, пароприемники располагают в верхней зоне помещения, а если тяжелее - в нижней зоне помещения;

на рабочих местах (окраска изделий в окрасочной кабине или камере, у прессов фанеры, ДСтП, на постах сварки) - местную вытяжную систему вентиляции;

общеобменную приточную систему вентиляции, компенсирующую расход воздуха по общеобменной вытяжной системе вентиляции и по всем местным системам вентиляции местную приточную вентиляцию (воздушный душ, ВТЗ)

8. Определяют количество выделяемых загрязнений паров на открытых постах отделки в производственном помещении:

$$Gr = \frac{q_p \cdot m \cdot S_{он}}{100t_c} 10^3, \text{ мг/ч}$$

где Gr - количество выделяемых паров растворителя, мг/ч;  $q_p$  - расход лакокрасочного материала, г/м<sup>2</sup>; m - содержание летучих компонентов, %;  $S_{он}$  - поверхность, окрашиваемая за смену, м<sup>2</sup>;  $t_c$  - продолжительность смены, ч.

При производстве фанеры, древесностружечных плит (с использованием фенолформальдегидных смол):

$$Gr = \frac{V \cdot q_{к.ф.} \cdot \alpha}{100} 10^3, \text{ мг/ч}$$

где Gr - количество испарившегося в воздух фенола, мг/ч;  $q_{к.ф.}$  - расход клея на 1м<sup>3</sup> фанеры, г ; V - объем склеенной фанеры, м<sup>3</sup>/ч;  $\alpha$  - коэффициент, учитывающий испарение фенола,  $\alpha = 0,1\%$

Количество испарившегося в воздух формальдегида при изготовлении мебели, ДСтП определяется (при использовании карбамидоформальдегидных смол):

$$Gr = \frac{n \cdot q_{к.и.} \cdot \alpha}{100} 10^3, \text{ мг/ч}$$

где n - число склеенных единиц изделий за час;  $q_{к.и.}$  - расход клея на единицу изделия, г;  $\alpha$  - коэффициент, учитывающий испарение формальдегида,  $\alpha = 0,01\%$ .

9. Определяют количество воздуха, которое необходимо удалить общеобменной вытяжной вентиляцией  $L_{о.в.}$ :

$$L_{о.в.} = \frac{Gr}{q_{п.д.д.} - q_n}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где Gr- количество паров, газов и пыли, выделяемых в помещении, мг/ч;  $q_{п.д.д.}$  - предельно допустимая концентрация паров, газов, пыли в воздухе помещения, мг/м<sup>3</sup>,  $q_n$  - возможное количество паров, газов, пыли в приточном воздухе, мг/м<sup>3</sup>;  $q_n \leq 0,5 q_{п.д.к.}$

10. При использовании в технологии малотоксичных смол и клеев с целью обеспечения в производственном помещении нормальной температуры воздуха, необходимо определить количество тепла, которое выделяется в данном помещении. Количество тепла  $Q$ , Дж/с, определяют экспериментально, данная величина зависит от температуры плит пресса, этажности пресса, условий окружающей среды.

Определение необходимого количества воздуха,  $L_{o.в.}, \text{м}^3/\text{ч}$ , которое следует подавать в производственное помещение при заданных тепловыделениях, производится по формуле:

$$L_{o.в.} = \frac{Q}{0,24(t_{уд} - t_{пр})}, \text{м}^3/\text{ч}$$

где  $Q$  - количество тепла, выделяющегося в помещении, Дж/с;  $t_{уд}$ ;  $t_{пр}$  - температура удаляемого и поступающего воздуха соответственно,  $^{\circ}\text{C}$ .

Температура воздуха, удаляемого из помещения, может быть определена по формуле:

$$t_{уд} = t_{p.з} + \Delta t(h - 2), ^{\circ}\text{C}$$

где  $t_{p.з}$  - нормируемая температура воздуха в рабочей зоне,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $\Delta t$  - температурный градиент по высоте помещения, град/м, ( $1 \div 1,5 ^{\circ}\text{C}/\text{м}$ );  $h$  - высота расположения вытяжных отверстий от уровня пола, м.

11. Определяют площадь  $S_0, \text{м}^2$ , отсасывающего отверстия паро-, газо-, пылеприемников, камеры, кабины или шкафа по длине отверстия  $a$  и высоте (или ширине) его  $c, \text{м}^2$ :

$$S_0 = a \cdot c$$

12. Определяют количество воздуха, удаляемого вытяжными местными отсосами от парогазоприемников, камер, кабин или шкафов. Количество воздуха  $L_{в.м.},$  которое необходимо удалить одной вытяжной системой вентиляции определяют по формуле:

$$L_{в.м.i} = S_{oi} \cdot v_i \cdot 3600$$

где  $S_{oi}$  - площадь отсасывающего отверстия кабины, камеры, пылеприемника,  $\text{м}^2$ ;  $v_i$  - скорость всасывания, м/с, (принимают отдельно для каждого местного отсоса в зависимости от особенностей удаляемых загрязнений).

Количество воздуха, удаляемое всеми местными системами вентиляции  $L_{в.м.общ.}, \text{м}^3/\text{ч}$ :

$$L_{в.м.общ} = L_{в.м.1} + L_{в.м.2} + \dots + L_{в.м.n}$$

13. Определяют общее количество воздуха, удаляемого общеобменной вентиляцией и всеми местными отсосами:

$$L_{в.общ} = L_{o.в.} + L_{в.м.общ.}, \text{м}^3/\text{ч}$$

14. Определяют общее количество воздуха, подаваемое в помещение общеобменной приточной системой вентиляции:

$$L_{п.общ} \geq 0,9 L_{в.общ.}, \text{м}^3/\text{ч}$$

15. Определяют по производительности,  $\text{м}^3/\text{ч}$  и давлению  $P$ , Па тип вентилятора, его к.п.д. .

16. Определяют установочную мощность электродвигателей для общеобменной вытяжной  $N_{в.общ.}$ ; для местной вытяжной  $N_{в.м.общ.}$ ; для общеобменной приточной  $N_{п.общ.}$  вентиляций:

$$N_{в.общ} = \frac{L_{в.общ} \cdot P_1 \cdot K}{3,6 \cdot \eta_n \cdot \eta_v} 10^{-6}, \text{кВт}$$

$$N_{в.м.общ} = \frac{L_{в.м.общ} \cdot P_2 \cdot K}{3,6 \cdot \eta_n \cdot \eta_v} 10^{-6}, \text{кВт}$$

$$N_{п.общ} = \frac{L_{п.общ} \cdot P_3 \cdot K}{3,6 \cdot \eta_v \cdot \eta_n} 10^{-6}, \text{кВт}$$

где  $P_1, P_2, P_3$  - полное давление, развиваемое вентилятором в различных системах вентиляции, Па;  $K$  - коэффициент запаса;  $\eta_v$  - к.п.д. вентилятора, принимаемый по аэродинамической характеристике вентилятора;  $\eta_n$  - к.п.д. передачи (если вентилятор на валу двигателя  $\eta_n=1$ , при использовании клиноременной передачи  $\eta_n=0,95$ ).

17. Определяют тип двигателя: для общеобменной и местных вытяжных систем вентиляции - взрывоопасного или нормального исполнения в зависимости от природы удаляемых загрязнений, для приточной системы вентиляции - нормального исполнения

18. Определяют необходимый способ очистки удаляемого воздуха (фильтры, абсорбционные колонны, термическое разложение вредных веществ и т.д.), дают его описание и схематическое изображение.

19. Выбирают необходимый способ обработки приточного воздуха - очистку, подогрев, увлажнение, озонирование

**Форма отчетности:** конспект, который содержит краткие сведения о механической вентиляции; формулы для расчета количества загрязнений и количества воздуха, подлежащего удалению из производственного помещения, Результаты всех расчетов и выбора необходимого оборудования, выполненные по указанному преподавателем варианту, представляются в виде текста с

необходимыми пояснениями.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить особенности расчета вентиляции при наличии в воздухе избытков влаги.
2. Ознакомиться требованиями по выбору вентиляторов и электродвигателей при наличии в удаляемом воздухе веществ, способных образовать взрывоопасные смеси с воздухом.
3. Выяснить особенности размещения приточных и вытяжных устройств в помещении в зависимости от природного происхождения и удельного веса удаляемых загрязнений.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Перед каждым практическим занятием обучающийся должен подготовить соответствующий теоретический материал по лекционным записям, на практическом занятии пополнить его, ознакомиться с заданием, материалами для выполнения работы. Ориентируясь на порядок выполнения задания, приступить к выполнению практической работы.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждая практическая работа содержит контрольные вопросы и список литературы. Обучающийся отвечает на контрольные вопросы при защите практической работы.

#### Рекомендуемые источники

Свод правил. СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.

#### Основная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник /Под ред. Э.А. Рустамова. – 16-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К\*, 2012. – 448 с.

#### Дополнительная литература

1. Охрана труда. Учебное пособие / И.Н. Челышева.- Братск. ГОУ ВПО «БрГУ»- 2005.- 81с.
2. Обливин, В. Н. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве : учебное пособие / В.Н. Обливин, Л.И. Никитин, А.А. Гуревич; Под ред. А.С. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : МГУЛ, 2002. - 496 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дать характеристику механической вентиляции.
2. Какие виды механической вентиляции вы знаете?
3. Указать условие воздушного баланса в помещении.
4. Указать особенности размещения устройств для подачи чистого воздуха и удаления загрязненного.
5. Указать основные критерии для расчета механической приточно-вытяжной вентиляции.
6. ПДК вредного вещества –дать характеристику.
7. Как определить класс опасности вредного вещества
8. Какими способами можно определить количество вредных веществ в воздухе?
9. Перечислить основные способы очистки загрязненного воздуха

### **Практическое занятие № 4**

#### **Расчет звукоизолирующей конструкции**

**Цель работы:** определить расчетное снижение уровня звукового давления.

**Задание:** произвести расчет эффективности звукоизолирующего кожуха для оборудования или звукоизолирующей кабины для оператора

Шум - один из наиболее часто проявляющихся в производстве вредных факторов. Источники шума - колебательные и аэродинамические процессы, возникающие при вращении режущих инструментов и взаимодействии

их с обрабатываемой поверхностью древесины и древесных материалов. Воздействие на организм человека шума и вибрации, превышающих предельно допустимые уровни, может вызвать нарушение кровообращения и работоспособности внутренних органов человека.

Измерение и нормирование шумов осуществляется через уровень звукового давления  $L$ , дБ,

$$L = 20 \lg \frac{P}{P_0},$$

где  $P$  - среднее квадратичное значение звукового давления, Па;  $P_0$  - пороговое значение звукового давления,  $P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$  Па, воспринимаемое человеческим ухом.

Органы слуха человека воспринимают звуки с частотами от 16 до 20 000 Гц, однако нормирование производят в так называемых среднегеометрических частотах восьми октавных полос (63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц).

Безвредным для человека считается уровень звукового давления до 40 дБ.

Деревообрабатывающее оборудование характеризуется уровнем звукового давления не менее 80 дБ, снизить который возможно средствами звукоизоляции и звукопоглощения, мероприятиями строительно-акустического характера, применением средств индивидуальной защиты, тщательной подготовкой и балансировкой режущего инструмента.

Современный уровень подготовки производства не позволяет снизить уровень звукового давления до безвредного, поэтому при нормировании исходят из терпимых условий, т.е. таких, когда вредное воздействие шума проявляется незначительно, что медициной пока достаточно не обосновано.

Для защиты человека наиболее широко применяются конструкции, называемые звукоизолирующими кожухами, кабинами (для оборудования и для человека). Данные конструкции обладают свойствами звукоизоляции и звукопоглощения. Звукоизоляция - способ ослабления шума за счет отражения его обратно к источнику от ограждающей конструкции; звукопоглощение - способ ослабления шума за счет поглощения его материалом. Любая ограждающая конструкция обладает этими двумя свойствами. В качестве стенок кожуха или кабины используют материалы определенной плотности, твердости, обладающие звукоизолирующими способностями: сталь, фанеру, пиломатериалы, дюралюминий, стекло органическое и т.п. В мягких ограждениях в поглощающем слое происходит рассеивание шума. Примеры таких ограждений - технический войлок, минеральная вата, стекловата, поролон, мягкая ДВП и т.п.

Расчет звукоизолирующего кожуха сводится к подбору вида и толщины ограждающих и поглощающих элементов конструкции, обеспечивающих снижение уровней звукового давления до предельно допустимых.

#### Порядок выполнения:

1. Согласно габаритам защищаемого оборудования представить схему установки звукоизолирующего кожуха (кабины) или представить внешний вид звукоизолирующей кабины для оператора с указанием размеров и материалов кожуха (кабины).

Исходные данные для расчета выбрать из таблицы по указанию преподавателя

2. Определить звукоизоляцию стенок кожуха  $R_k$ , дБ, для восьми октавных полос

$$R_k^i \begin{cases} 20 \lg \rho h f^{(i)} - 47 & f^i \leq f_{кр} \\ 20 \lg(\pi \rho \cdot f_{кр} \cdot h / \rho_0 \cdot C_0) + 25 \lg \left( \frac{f^{(i)}}{f_{кр}} \right) + 10 \lg \eta + 3 & f^i > f_{кр} \end{cases}$$

$$f_{кр} = \frac{6420}{C_{п} \cdot h},$$

где  $\rho$  - плотность материала стенок кожуха, кг/м<sup>3</sup>;  $h$  - толщина стенок кожуха, м;  $f^{(i)}$  - среднегеометрическая частота, Гц;  $\rho_0$  - плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>;  $C_0$  - скорость звука в воздухе, м/с;  $C_{п}$  - скорость звука в звукоизолирующем материале, м/с;  $f_{кр}$  - критическая частота, Гц;  $\eta$  - коэффициент потерь в материале кожуха.

3. Определить звукоизоляцию слоя звукопоглощающей облицовки  $R_{\alpha}^i$ , дБ,

$$R_{\alpha}^{(i)} = -10 \lg(1 - \alpha^{(i)}),$$

Где  $\alpha^{(i)}$  - коэффициент звукопоглощения материала облицовки на  $i$ -ой октавной частоте.

4. Определить общее расчетное снижение уровня звукового давления  $\Delta L_{расч.}$ , дБ,

$$\Delta L_{расч}^{(i)} = R_k^{(i)} + R_{\alpha}^{(i)}, \text{ т.е. } \Delta L_{расч}^{(i)} = R_k^{(i)} - 10 \lg(1 - \alpha^{(i)}).$$

5. При расчете звукоизолирующей кабины для оператора определить площадь основных элементов конструкции  $S_{max}$ , м<sup>2</sup>, и площадь смотровых окон  $S_{min}$ , м<sup>2</sup>, и соответствующие им звукоизоляцию основных элементов  $R_{max}^{(i)}$ , дБ и звукоизоляцию смотровых окон  $R_{min}^{(i)}$ , дБ.

6. Рассчитать общую звукоизоляцию кабины  $R_{\Sigma}^{(i)}$ , дБ,

$$R_{\Sigma}^{(i)} = R_{max}^{(i)} - 10 \lg \left( 1 + \frac{S_{min}}{S_{max}} \cdot 10^{0,1(R_{max}^{(i)} - R_{min}^{(i)})} \right) + 10 \lg \left( 1 + \frac{S_{min}}{S_{max}} \right).$$

7. Определить требуемое снижение уровня звукового давления  $\Delta L_{треб.}$ , дБ,

$$\Delta L_{треб.} = L_{\phi} - L_{н},$$

где  $L_f$  - фактический уровень звукового давления (по заданию), дБ;  $L_n$  - номинальный уровень звукового давления сравнить  $\Delta L_{\text{треб.}}$  с  $\Delta L_{\text{расч.}}$  или  $R_{\Sigma}$  и сделать соответствующие выводы.

8. Представить результаты расчетов в табличной форме, сделать выводы об эффективности звукоизолирующей конструкции.

**Форма отчетности:** конспект, который включает в себя краткие теоретические сведения о производственном шуме; о звукоизоляции и звукопоглощении различных материалов. Следует охарактеризовать способы снижения уровня звукового давления в производственных помещениях. Результаты расчетов эффективности звукоизолирующей конструкции представить в табличной и графической формах с необходимыми пояснениями и выводами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с показателями звукопоглощения и звукоизоляции современных конструкционных материалов.
2. Ознакомиться с конструктивным исполнением звукоизолирующих кожухов и звукоизолирующих кабин.
3. Ознакомиться с основными способами снижения шума в производственных условиях

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Перед каждым практическим занятием обучающийся должен подготовить соответствующий теоретический материал по лекционным записям, на практическом занятии пополнить его, ознакомиться с заданием, материалами для выполнения работы. Ориентируясь на порядок выполнения задания, приступить к выполнению практической работы.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждая практическая работа содержит контрольные вопросы и список литературы. Обучающийся отвечает на контрольные вопросы при защите практической работы.

#### Рекомендуемые источники

1. ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности

#### Основная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник /Под ред. Э.А. Рустамова. – 16-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К\*, 2012. – 448 с.

#### Дополнительная литература

1. Охрана труда. Учебное пособие / И.Н. Чельшева.- Братск. ГОУ ВПО «БрГУ»- 2005.- 81с.
2. Обливин, В. Н. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве : учебное пособие / В.Н. Обливин, Л.И. Никитин, А.А. Гуревич; Под ред. А.С. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : МГУЛ, 2002. - 496 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дать характеристику шуму и уровню звукового давления
2. Перечислить возможные последствия воздействия шумов на организм человека
3. Как определить звукопоглощающие и звукоизолирующие материалы?
4. Какие факторы оказывают влияние эффективность звукоизолирующего кожуха?
5. Указать основные требования к звукоизолирующим конструкциям.
6. Перечислить среднегеометрические частоты, в которых нормируется шум.

### **Практическое занятие № 5**

#### **Расчет искусственного заземлительного устройства**

**Цель работы:** определить размеры, количество и материал искусственного заземлительного устройства

**Задание:** 1. произвести расчет искусственного заземлительного устройства вертикального или горизонтального типов, 2. представить схему соединения оборудования с магистральной шиной и соединения магистральной шины с заземляющим устройством.

Исходные данные для расчета выбираются из таблицы по заданию преподавателя.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Наименование защищаемого объекта	цех лесопиления			сушильный цех			цех отделки			цех подготовки сырья (ДСтП)			столярный цех			
Исполнение сети	с глухозаземленной нейтралью						с изолированной нейтралью						с глухозаземленной нейтралью			
Напряжение сети	380 В															
Тип заземлителя	вертикальный			горизонтальный			вертикальный			горизонтальный			вертикальный			
Размеры вертикальных заземлителей:																
$\ell_B$ , длина, м	3,5	4,0	4,5				4,0	4,5	5,0					3,5	4,5	4,0
$d$ , диаметр, мм	10	12	14				16	12	14					10	11	12
$v_B$ , ширина полосы, мм	25	25	30				40	40	35					35	35	40
$L_B/\ell_B$	1	1	2				2	2	1					2	3	1
Размеры горизонтальных заземлителей:																
$\ell_H$ , длина, м				15	25	50				25	50	75				
$v_H$ , ширина, мм				40	30	20				20	25	30				
$L_H$ , м.				1	2,5	5,0				10,0	2,5	1				
Глубина заложения заземлителей $h_B(h_H)$ , м	0,6	0,7	0,8	0,4	0,5	0,6	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7	0,8	0,6	0,7	0,8	
Расположение заземлителей	в ряд			параллельно			по контуру			параллельно			по контуру			
Грунт	суглинок			супесь			глина						суглинок			
Влажность грунта	мал	норм	пов	мал	норм	пов	мал	норм	пов	мал	норм	пов	мал	норм	пов	
Климатическая зона	I	II	III	IV	III	II	I	IV	III	II	I	I	II	III	IV	

### Порядок выполнения:

- 1) Определить класс пожароопасности и взрывоопасности, степень опасности поражения электротоком;
- 2) определить  $R_d$  - допустимое сопротивление растекания тока в заземлителе,  $R_d = 4 \text{ Ом}$ ;
- 3) определить приближенное удельное сопротивление грунта, рекомендуемое для расчета,  $\rho_{\text{табл.}}$ ,  $\text{Ом} \cdot \text{м}$ ;
- 4) определить коэффициенты сезонности для вертикального ( $K_{с.в.}$ ) и горизонтального ( $K_{с.г.}$ ) заземлителей;
- 5) определить расчетное сопротивление грунта для вертикальных заземлителей  $\rho_{\text{расч.в.}}$ .

$$\rho_{\text{расч.в.}} = \rho_{\text{табл.}} K_{с.в.}, \text{ Ом} \cdot \text{м};$$

- 6) определить расчетное сопротивление грунта для горизонтальных заземлителей  $\rho_{\text{расч.г.}}$ .

$$\rho_{\text{расч.г.}} = \rho_{\text{табл.}} K_{с.г.}, \text{ Ом} \cdot \text{м};$$

- 7) определить расстояние от поверхности земли до середины вертикального заземлителя (см. рис. 1, а)  $t$ , м,

$$t = h_B + \frac{\ell_B}{2}, \text{ м};$$

- 8) определить сопротивление растеканию тока в одном вертикальном заземлителе  $R_B$

$$R_B = 0,366 \frac{\rho_{\text{расч.в.}}}{\ell_B} \left( \lg \cdot \frac{2\ell_B}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + \ell_B}{4t - \ell_B} \right), \text{ Ом},$$

где  $\ell_B$  - длина вертикального заземлителя, м;  $d$  - диаметр вертикального заземлителя, м;

- 9) определить теоретическое число вертикальных заземлителей  $n_{т.в.}$ , шт,

$$n_{т.в.} = \frac{R_B}{R_d \cdot \eta_{н.в.}}, \text{ шт},$$

где  $R_d$  - допустимое сопротивление растеканию тока в грунте,  $R_d = 4 \text{ Ом}$ ;

- 10) определить коэффициент использования вертикальных заземлителей  $\eta_{н.в.}$  при расположении их согласно исходным данным и при заданном отношении  $L_B/\ell_B$ ;

- 11) определить потребное число вертикальных заземлителей  $n_{н.в.}$  с учетом коэффициента использования  $\eta_{н.в.}$ :

$$n_{н.в.} = \frac{R_B}{R_d \cdot \eta_{н.в.}}, \text{ шт};$$

- 12) определить расчетное сопротивление растеканию тока в вертикальных заземлителях  $R_{\text{расч.в.}}$ , Ом, без учета

влияния соединительной полосы

$$R_{\text{расч.в.}} = \frac{R_{\text{в.}}}{n_{\text{п.в.}} \cdot \eta_{\text{и.в.}}};$$

13) определить из заданного соотношения  $L_{\text{в.}}/l_{\text{в.}}$  расстояние между вертикальными заземлителями  $L_{\text{в.}}$ , м;

14) определить длину соединительной полосы  $L_{\text{с.п.}}$ , м:

$$L_{\text{с.п.}} = 1,05 L_{\text{в.}} (n_{\text{п.в.}} - 1), \text{ м};$$

15) определить сопротивление растеканию тока в горизонтальном заземлителе - соединительной полосе  $R_{\text{г.с.п.}}$  (при  $\eta_{\text{и.г.}}=1$ )

$$R_{\text{г.с.п.}} = 0,366 \frac{\rho_{\text{расч.г.}}}{L_{\text{с.п.}}} \lg \frac{2L_{\text{с.п.}}^2}{h_{\text{в.}} \cdot b_{\text{п}}}, \text{ Ом},$$

где  $\rho_{\text{расч.г.}}$  - см. формулу (5.2);  $b_{\text{п}}$  - ширина соединительной полосы, м;

16) определить коэффициент использования горизонтального заземлителя  $\eta_{\text{и.г.}}$  и рассчитать сопротивление растеканию тока в горизонтальном заземлителе

$$R_{\text{расч.г.}} = \frac{R_{\text{г.с.п.}}}{n_{\text{г.}} \cdot \eta_{\text{и.г.}}} \text{ где } n_{\text{г.}} - \text{число соединительных полос, } n_{\text{г.}} = 1;$$

17) определить общее расчетное теоретическое сопротивление растеканию тока в вертикальном и горизонтальном заземлителях,  $R_{\text{расч.в.г.}}$ , Ом,

$$R_{\text{расч.в.г.}} = \frac{R_{\text{расч.в.}} \cdot R_{\text{расч.г.}}}{R_{\text{расч.в.}} + R_{\text{расч.г.}}};$$

8) выбрать материал и сечение соединительных проводников и магистральной шины.

**Форма отчетности:** конспект, который включает в себя краткие теоретические сведения о сушке древесины, её назначении и основных технологических операциях, с указанием возможных дефектов пиломатериалов при сушке. Следует охарактеризовать применяемый режим сушки, категорию качества сушки, интервал изменения влажности древесины при сушке. Результаты расчетов продолжительности сушки представить в текстовой форме с необходимыми пояснениями и выводами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с условиями применения защитного заземления.
2. Изучить технические способы защиты человека от поражения электрическим током.
3. Изучить воздействие на человека атмосферного электричества и возможные способы защиты человека.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Перед каждым практическим занятием обучающийся должен подготовить соответствующий теоретический материал по лекционным записям, на практическом занятии пополнить его, ознакомиться с заданием, материалами для выполнения работы. Ориентируясь на порядок выполнения задания, приступить к выполнению практической работы.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждая практическая работа содержит контрольные вопросы и список литературы. Обучающийся отвечает на контрольные вопросы при защите практической работы.

#### Рекомендуемые источники

Правила устройства электроустановок ПУЭ

#### Основная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник /Под ред. Э.А. Рустамова. – 16-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К\*, 2012. – 448 с.

#### Дополнительная литература

1. Охрана труда. Учебное пособие / И.Н. Чельшева.- Братск. ГОУ ВПО «БрГУ»- 2005.- 81с.
2. Обливин, В. Н. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве : учебное пособие / В.Н. Обливин, Л.И. Никитин, А.А. Гуревич; Под ред. А.С. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : МГУЛ, 2002. - 496 с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Перечислить факторы, влияющие на исход поражения электрическим током
2. Перечислить технические способы обеспечения электробезопасности
3. Какие виды заземлительных устройств вы знаете?
4. Перечислить размеры вертикальных заземлителей.
5. Перечислить размеры горизонтальных заземлителей
6. Указать величину допустимого сопротивления растеканию тока в земле
7. Указать величину сопротивления тела человека, принятую для расчетов

## **9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы**

Тема. Обеспечение безопасности в условиях чрезвычайных ситуаций природного происхождения

Содержание контрольной работы.

Введение

1. Характеристика ЧС природного характера-землетрясения
2. Оценка обстановки при землетрясении – расчет степени разрушения производственных или жилых зданий
3. Перечень мероприятий, направленных на ликвидацию последствий ЧС.

### Исходные данные для контрольной работы (землетрясение).

Вариант	Интенсивность землетрясения, $J_0$ , балл	Глубина гипоцентра, м	Расстояние от эпицентра, км	Характеристика грунтов	Характеристика здания/этажность
1	5	20	15	Гравий/песчаный	Деревянное/2
2	6	50	30	Щебень/известняк	Кирпичное/4
3	7	20	8	Насыпной/гипс	Промышленное/2
4	8	25	25	Насыпной/глинистый	Кирпичное/3
5	9	30	20	Насыпной/гранит	Деревянное/1
6	10	25	20	Насыпной/песчаный	Кирпичное/1
7	8	40	25	Щебень/песчаный	Промышленное/3
8	6	20	10	Гравий/глинистый	Деревянное/2
9	7	30	15	Насыпной/песчаный	Кирпичное/1
0	9	50	35	Насыпной/гипс	Промышленное/1

### Краткая методика оценки обстановки и степени разрушения зданий.

Землетрясение – это внезапное освобождение потенциальной энергии земных недр, которое приобретает форму ударных волн и упругих колебаний (сейсмические волны), распространяющиеся в земле во всех направлениях.

По месту возникновения различают: краевые и внутриплитовые (внутренние) землетрясения;

по генезису: тектонические, вызванные наполнением водохранилищ, вызванные вулканической деятельностью;

по характеру опасности: колебание фунда, подвижки по разрывам, цунами и сейши, вторичные опасности.

Очаг землетрясения - область возникновения подземного удара, представляет собой некоторый объем в толще земли, в пределах которого происходит процесс высвобождения накапливаемой длительное время энергии.

Гипоцентр - точка, условно выделенная в центре очага землетрясения.

Эпицентр - проекция гипоцентра на поверхность земли.

Сейсмические волны - колебания, распространяющиеся в земле от очага землетрясения, взрывов и других источников.

Анализ сейсмических, геологических и геофизических данных позволяет заранее наметить те области, где следует ожидать в будущем землетрясение и оценить их максимальную интенсивность. Интенсивность землетрясения оценивается по 12-балльной сейсмической шкале (ММСК-86)/ Для энергетической классификации пользуются магнитудой. Условно землетрясения подразделяются на слабые (1-4 балла), сильные (5-7) баллов и разрушительные (8 и более баллов).

Интенсивность землетрясения - некоторый качественный показатель последствий землетрясения в определенном месте, характеризующий размер ущерба, количество жертв и характер восприятия людьми воздействия поражающих факторов. Измеряется в баллах.

Магнитуда - мера общей энергии волн, определяется из наблюдений на сейсмических станциях и выражается в относительных единицах. Самое сильное землетрясение имеет магнитуду не более 9 баллов.

1. Определяем энергию, выделяющуюся при землетрясении (Дж),

$$E=10 \cdot (5,24+1,44M),$$



где  $M$  - магнитуа - мощность землетрясения, выраженная максимальной амплитудой смещения почвы в мм на расстоянии 100 км и измеряемая в баллах по шкале Рихтера (0-9) и равная

$$M = \frac{\lg E - 5,24}{1,44}.$$

2. Определяем интенсивность землетрясения  $J$  (энергия на поверхности земли) - колебания грунта у поверхности земли, которая измеряется по шкале MSK-64 в баллах (0-12)- шкала Меркалли.

а) максимальная интенсивность в эпицентре землетрясения ( $J_0$ ) определяется по формуле

$$J_0 = 1,5M - 3,5 \lg h + 3,$$

где  $h$  - глубина гипоцентра землетрясения км. Следовательно, магнитуа ( $M$ ) может быть найдена по формуле:

$$M = \frac{J_0 + 3,5 \lg h - 3}{1,5}$$

б) интенсивность землетрясения на расстоянии от его эпицентра (эпицентральное расстояние) и однотипного грунта определяется по формуле:

$$J_6 = 1,5M - 3,5 \lg \sqrt{R^2 + h^2} + 3;$$

в) реальную интенсивность ( $J_p$ ) землетрясения, учитывающую влияние типа грунта под застройкой и на остальной окружающей местности, можно определить по формуле

$$J_p = J_6 - (\Delta J_6 - \Delta J),$$

где  $\Delta J$  - приращение балльности для грунта, на котором построено здание (по сравнению с гранитом);  $\Delta J_6$  - приращение балльности для грунта в окружающей местности (табл.2).

Таблица 2

Величины приращения интенсивности землетрясения в по типу грунта ( $\Delta J$  и  $\Delta J_6$ )

№	Тип грунта	$\Delta J, \Delta J_6$
1.	Гранит	0
1	Известняк	0,52
3.	Щебень, гравий, галька	1,36
4.	Полускальные грунты (гипс)	0,92
5.	Песчаные	1,6
6.	Глинистые	1,61
7.	Насыпные	2,6

3. Определяем расстояние от эпицентра, на котором возможно возникновение колебаний определенной интенсивности.

$$R = h \cdot \sqrt{10^{0,57(J_0 - J_6)}} - 1 \text{ (км)}.$$

4. Определяем время прихода продольных сейсмических волн (1 фаза землетрясения)

$$t_1 = \frac{\sqrt{R^2 + h^2}}{V_{ПП}} \text{ (с)}$$

где  $V_{ПП}$  - средняя скорость распространения продольных волн, км/с (для гранита  $V_{ПП} = 6,9$  км/с, осадочных пород  $V_{ПП} = 6,1$  км/с). Здания получают незначительные повреждения.

5. Определяем время прихода поверхностных сейсмических волн (главная фаза землетрясения)

$$t_{II} = \frac{h}{V_{ПП}} + \frac{R}{V_{ПОВ}},$$

где  $V_{ПОВ}$  - средняя скорость распространения поверхностных волн (для гранита  $V_{ПОВ} = 5,6$  км/с; щебень, гравий, галька - 1,5 км/с; песчаный грунт - 1,2 км/с; глинистый грунт - 1 км/с; насыпной грунт - 0,35 км/с).

.Интервал времени от наступления первой фазы землетрясения до наступления главной фазы ( $\Delta t$ ) следующий:

$$\Delta t = t_{II} - t_1$$

По результатам расчетов следует определить степень разрушения зданий и возможность их восстановления. Здания получают определенную степень разрушения (табл.3). По расчетному времени прихода продольных сейсмических волн и наступления главной фазы землетрясения необходимо сделать заключение о возможности покинуть помещение через эвакуационные пути

## Степени разрушения зданий и сооружений при землетрясениях

Интенсивность (I), (шкала М8К, балл)	Тип землетрясения	Магнитуда	Последствия разрушения
4	Среднее умеренное	3	Разрушение остекления, ощущаются толчки в помещениях
5-6	Сильное	5	Средние разрушения деревянных зданий, слабые - кирпичных
7	Очень сильное	5,5-6	Сильные разрушения деревянных зданий, средние-кирпичных
8	Разрушительное	6-6,5	Сильные разрушения кирпичных и промышленных зданий, трещины в
9	Опустошительное	7	Сильные разрушения любых зданий, разрыв коммуникаций
10	Уничтожающее	7,5	Обвалы, разрушение магистралей
11-12	Катастрофическое, абсолютное	8-9	Полное разрушение зданий, оползни, обвалы. Изменение течения рек и рельефа

Рекомендуемая литература

1. Лапина, С. Ф. Расчет зон чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : метод. указания / С. Ф. Лапина. - Братск : БрГТУ, 2001. - 58 с
2. Каракеян В.И. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум / В.И. Каракеян, И.М. Никулина. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2015. – 330 с.

**10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – преподаватель использует для:

- получения информации при подготовке к занятиям,
- создания презентационного сопровождения лекций;
- работы в электронной информационной среде;
- пакет прикладных программ Microsoft Imagine Premium, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ, № Лк</i>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Лк	Комплексная лаборатория лесного хозяйства, таксации леса и древесиноведения	Маркерная доска, телевизор	№1 -№8
ПЗ	Лаборатория клееных материалов и защитно-декоративных покрытий на древесине	Маркерная доска, проектор, экран	ПЗ №1 - № 7
СР	Читальный зал № 1	10 ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	
кр			

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОК-9	способность использовать приемы оказания, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС)	3.1 Безопасность жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения	<i>Вопросы к зачету 1.1 – 1.13</i>
			3.2 негативное воздействие на человека и среду обитания взрывов и пожаров	
			3.3 ЧС на химически-опасных объектах	
			3.4 Радиационная безопасность	
ПК-5	способность организовывать и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	1. Человек и среда обитания. Критерии комфортности	1.1 Безопасность в системе «человек –среда обитания»	<i>Вопросы к зачету 2.1 –2.6</i>
			1.2 Основы физиологии труда. Критерии комфортности	
		2. Негативные факторы техно сферы. Критерии опасности	2.1 Критерии безопасности. Риск	<i>Вопросы к зачету 3.1 -3.6</i>
			2.2 Безопасность технических систем. Электробезопасность	
ПК-9	готовность применять знания и требовать от подчиненных выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.	1. Человек и среда обитания. Критерии комфортности	1.1 Безопасность в системе «человек –среда обитания»	<i>Вопросы к зачету 2.7 -2.11</i>
			1.2 2 Основы физиологии труда. Критерии комфортности	
		2. Негативные факторы техно сферы. Критерии опасности	2.1 Критерии безопасности. Риск	<i>Вопросы к зачету 3.7 -3.8</i>
			2.2 Безопасность технических систем. Электробезопасность	

## 2. Вопросы к зачету

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОК-9	способность использовать приемы оказания, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	1. Классификация ЧС природного, техногенного и экологического характера.	3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС)
			2.. Классификация стихийных бедствий	
			3. Основные причины аварий на объектах экономики. Поражающие факторы и стадии развития ЧС.	
			4. Характеристика пожаров, взрывов. Причины пожаров, взрывов	
			5. Классификация производственных помещений по взрывопожаро-опасности. Огнестойкость зданий и сооружений.	
			6. Противопожарная безопасность. Пожары вне зданий.	
			7. Аварийно-опасные химические вещества (АОХВ). Характеристики, поражающие факторы	
			8. Токсодоза. Защита населения при авариях с выбросом АОХВ	
			9. Служба ГОЧС. Обязанности населения	
			10. Радиационно-опасные объекты (РОО). Поражающие факторы радиационной аварии	
			11. Последствия воздействия на организм человека. Факторы, влияющие на степень поражения ионизирующими излучениями.	
			12. Нормирование радиационного излучения	
			13. Особенности радиоактивного загрязнения лесных массивов.	
2.	ПК-5	способность организовывать и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	1. Общие понятия безопасности жизнедеятельности (БЖД). Цели БЖД.	1. Человек и среда обитания. Критерии комфортности
			2. Опасности, последствия воздействия опасностей, классификация	
			3. Характерные состояния системы «человек-среда обитания»	
			4. Комфортные (позитивные) условия жизнедеятельности человека в техносфере	
			5. Критерии комфортности по параметрам микроклимата.	
			6. Теплообмен организма с окружающей средой. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата.	
			7. Концепция приемлемого риска.	
			8. Оценка негативного воздействия опасностей на человека по видам деятельности. Показатели негативного влияния на человека и общество.	2. Негативные факторы техно сферы. Критерии опасности
			9. Анализ опасностей. Причинно-следственное поле опасностей	
			10. Отказ. Методы оценки вероятности появления опасных ситуаций.	

			<b>11.</b> Средства снижения травмоопасности технических систем.	
<b>3.</b>	ПК-9	готовность применять знания и требовать от подчиненных выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.	<b>1.</b> Критерии комфортности по освещенности. Нормирование	<b>1.</b> Человек и среда обитания. Критерии комфортности
			<b>2.</b> Системы и виды производственного освещения, расчет. Источники света и осветительные приборы.	
			<b>3.</b> Критерии комфортности по содержанию загрязняющих веществ в компонентах среды обитания (воздух, вода, почва, пищевые продукты).	
			<b>4.</b> Критерии комфортности по видам энергетического излучения. Нормирование.	
			<b>5.</b> Исследование влияния шума. Снижение вредного воздействия на организм человека	
			<b>6.</b> Исследование вибрации на организм человека. Виды вибрации. Нормирование. Снижение вредного воздействия.	<b>2</b> Негативные факторы техно сферы. Критерии опасности.
			<b>7.</b> Воздействие электрического тока на человека. Нормирование.	
<b>8.</b> Методы и средства обеспечения электробезопасности.				

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> (ОК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные основы методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</li> </ul> <p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;</li> </ul> <p>(ПК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</li> </ul> <p><b>Уметь</b> (ОК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</li> </ul> <p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать выполнение правил техники безопасности,</li> </ul>	<b>зачтено</b>	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе и последовательно, четко и логически его излагает, умеет находить взаимосвязь теории с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, владеет специальной терминологией, демонстрирует знание научных основ методов защиты в условиях ЧС, правил техники безопасности; умение применять методы защиты и способность контролировать выполнение норм охраны труда, производственной санитарии и правил противопожарной безопасности. Владеет приемами оказания первой помощи и способами контроля за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
		<b>не зачтено</b>

<p>производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; (ПК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</li> </ul> <p><b>Владеть</b> (ОК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами оказания первой помощи;</li> </ul> <p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами контроля за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;</li> </ul> <p>(ПК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью требовать от подчиненных применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</li> </ul>		<p>санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда ; не владеет приемами оказания первой помощи и способностью требовать от подчиненных применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</p>
--	--	---

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» направлена на приобретение у обучающихся теоретических знаний о возможностях защиты человека от факторов негативного воздействия в системе «человек – окружающая среда» и охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологической деятельности бакалавра.

Изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» предусматривает: лекции, лабораторные работы, практические занятия, выполнение контрольной работы, зачет.

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося и аттестация по итогам освоения дисциплины. Текущий контроль проводится на аудиторных занятиях с целью определения качества усвоения материала по окончании изучения учебной темы в следующих формах: письменный опрос, аттестация по итогам освоения дисциплины.

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет. На зачете обучающимся предлагается ответить на 2 вопроса, примеры которых приведены в приложении 1 табл.2. На подготовку к ответу выделяется до 10 минут; студент готовит письменный конспективный ответ, который затем докладывает преподавателю.

В процессе проведения практических занятий и выполнения контрольной работы, происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления о возможных опасностях и способах защиты человека от их негативного воздействия.

Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки теоретического материала по пройденной теме. Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой литературы.

## **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины**

### **Безопасность жизнедеятельности**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: приобретение у обучающихся теоретических знаний о возможностях защиты человека от факторов негативного воздействия.

Задачами изучения дисциплины является изучение опасностей природного, техногенного, антропогенного и социального происхождения; способов защиты организма человека от опасностей различного характера и достижения комфортных условий жизнедеятельности в техносфере.

#### **2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебной работы, включая самостоятельную работу: лекции -17 час; лабораторные работы-17 час.; практические занятия - 17 час.; самостоятельная работа - 57 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы

##### **2.2 Основные разделы дисциплины:**

1. Человек и среда обитания. Критерии комфортности.
2. Негативные факторы техно сферы. Критерии опасности.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС).

#### **3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-9 способность использовать приемы оказания, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ПК-5 способность организовывать и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;

ПК-9 готовность применять знания и требовать от подчиненных выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.

#### **4. Вид промежуточной аттестации: зачет**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
(разработчик)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОК-9	способность использовать приемы оказания, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС)</b>	Обеспечение безопасности при чрезвычайных ситуациях природного происхождения	<i>Вопросы для защиты контрольной работы</i>
ПК-5	способность организовывать и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<b>1. Человек и среда обитания. Критерии комфортности</b>	Исследование естественного освещения	<i>Вопросы для лабораторных работ</i>
			Исследование искусственного освещения	
			Исследование параметров микроклимата.	
			Исследование шума и способов его снижения	
			Оформление акта о несчастном случае по форме Н-1	<i>Вопросы для практических работ</i>
ПК-9	готовность применять знания и требовать от подчиненных выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.		Нормализация параметров микроклимата. Расчет вентиляции при отсутствии вредных выделений.	
			Нормализация параметров микроклимата. Расчет вентиляции при наличии вредных выделений.	
			Расчет звукоизолирующей конструкции	
ПК-5	способность организовывать и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<b>2. Негативные факторы техно сферы. Критерии опасности.</b>	Расчет искусственного заземлительного устройства	<i>Вопросы для практической работы</i>

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> (ОК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные основы методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</li> </ul> <p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;</li> </ul> <p>(ПК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</li> </ul> <p><b>Уметь</b> (ОК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</li> </ul> <p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;</li> </ul> <p>(ПК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</li> </ul> <p><b>Владеть</b> (ОК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами оказания первой помощи;</li> </ul> <p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами контроля за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;</li> </ul> <p>(ПК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью требовать от подчиненных применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</li> </ul>	<p><b>зачтено</b></p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе и последовательно, четко и логически его излагает, умеет находить взаимосвязь теории с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, владеет специальной терминологией, демонстрирует знание научных основ методов защиты в условиях ЧС, правил техники безопасности; умение применять методы защиты и способность контролировать выполнение норм охраны труда, производственной санитарии и правил противопожарной безопасности. Владеет приемами оказания первой помощи и способами контроля за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</p>
<p><b>Знать</b> (ОК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные основы методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</li> </ul> <p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;</li> </ul> <p>(ПК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</li> </ul> <p><b>Уметь</b> (ОК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</li> </ul> <p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;</li> </ul> <p>(ПК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</li> </ul> <p><b>Владеть</b> (ОК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами оказания первой помощи;</li> </ul> <p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами контроля за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;</li> </ul> <p>(ПК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью требовать от подчиненных применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</li> </ul>	<p><b>не зачтено</b></p>	<p>Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, не знает значительной части программного материала, допускает неточности в знании научных основ методов защиты человека при чрезвычайных ситуациях, испытывает затруднения в формулировании правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда ; не владеет приемами оказания первой помощи и способностью требовать от подчиненных применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</p>

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств от «20» октября 2015 г. № 1164

\*для набора 2018 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130

**Программу составил:**

Чельшева Ирина Николаевна, доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ВиПЛР от « 25 » декабря 2018 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой ВиПЛР \_\_\_\_\_ Иванов В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ Иванов В.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф

Рабочая программа одобрена методической комиссией лесопромышленного факультета от « 27 » декабря 2018 г., протокол № 4.

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_ Сыромаха С.М.

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Нежевец Г.П.

Регистрационный № \_\_\_\_\_

(методический отдел)