

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Охрана труда»

Л.П. Филянович, А.А. Снарский

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по разделу «Охрана труда» в дипломных проектах для студентов
специальности 1-43 01 06
«Энергоэффективные технологии и энергетический
менеджмент»

Электронное издание

Минск
БНТУ
2020

УДК 331.45(075.8)
ББК 65.247я7
М54

Авторы:

Филянович Л.П., Снарский А.А.

Рецензент:

Т.В. Молош, к.т.н., доцент кафедры «Управление охраной труда»
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

В предложенных методических указаниях разрабатываются вопросы с точки зрения наличия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения электробезопасности и техники безопасности при производстве работ по обслуживанию, ремонту, монтажу энергетического оборудования. Серьезное внимание уделяется вопросам нормирования, применения современной нормативно-технической литературы.

Предлагаемый перечень литературных источников будет способствовать глубокой и всесторонней разработке вопросов дисциплины «Охрана труда».

Все права защищены. Никакая часть данных электронных методических указаний не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения авторов.

Белорусский национальный технический университет
Пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь
Тел./факс (017) 292-75-61
E-mail: snalexby@gmail.com
<http://www.bntu.by/ru/struktura/facult/psf/chairs/im>
Регистрационный № БНТУ/МТФ 35-41.2020

© БНТУ, 2020

© Филянович Л.П., Снарский А.А.

ВВЕДЕНИЕ

Дипломное проектирование является заключительным и наиболее важным этапом формирования будущего специалиста. Каждый дипломный проект (работа) в высших технических учебных заведениях в соответствии с Типовыми методическими указаниями должен иметь в пояснительной записке специальный самостоятельный раздел «Охрана труда». Кроме того, вопросы охраны труда должны найти отражение в других частях дипломного проекта.

1. ВЫДАЧА ЗАДАНИЯ ПО РАЗДЕЛУ «ОХРАНА ТРУДА». ОБЪЕМ РАЗДЕЛА, ЕГО ОФОРМЛЕНИЕ

Задание по разделу «Охрана труда» выдается дипломнику консультантом кафедры «Охрана труда» после получения студентом-дипломником задания на дипломное проектирование. Содержание раздела должно соответствовать теме дипломного проекта и быть его составной частью.

Раздел «Охрана труда» оформляется отдельной главой расчетно-пояснительной записки, содержащей описательную и расчетную части 10 - 12 страниц текста. В нем излагаются решения вопросов по производственной санитарии, технике безопасности и противопожарным мероприятиям. Эти решения принимаются на основании действующих норм и выполненных расчетов. При этом в зависимости от темы дипломного проекта, по указанию консультанта, некоторые из вопросов могут рассматриваться более подробно.

Отдельные решения по охране труда выполняются в виде эскизов, схем, графиков или таблиц расчетно-пояснительной записки. В разделе должны быть отражены конкретные сведения, относящиеся к решению задач, поставленных в задании, и даны ссылки на действующие стандарты, правила, нормы и другую использованную литературу. Недопустимо заполнение раздела общими рассуждениями и переписанными нормативными положениями, инструкциями, правилами и другими подобными материалами, а также употребление таких терминов как «должно быть», «запрещается» и т.п.

Подробная разработка актуальных вопросов по технике безопасности, производственной санитарии или пожарной безопасности может быть представлена в виде специального задания дипломного проекта.

Литература, которой пользуется студент при разработке раздела «Охрана труда», должна быть указана в приводимом в конце пояснительной записки перечне использованных источников.

После выполнения студентом раздела «Охрана труда» в необходимом объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями консультант – преподаватель кафедры «Охрана труда» ставит свою подпись на титульном листе пояснительной записки дипломного проекта.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА «ОХРАНА ТРУДА» ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Содержание раздела определяется тематикой дипломного проекта и состоит из следующих частей:

1. Производственная санитария;
2. Техника безопасности;
3. Пожарная безопасность.

По указанию консультанта отдельные вопросы по технике безопасности, производственной санитарии или пожарной безопасности могут быть разработаны в виде индивидуального задания. Выбор темы задания для каждого студента производится консультантом по разделу «Охрана труда».

3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛА «ОХРАНА ТРУДА» ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

3.1. Производственная санитария

Дать краткую характеристику производственного процесса и (или) проектируемого оборудования. Указать, какие опасные и вредные производственные факторы характерны для рассматриваемого техпроцесса. Назвать вредные вещества (газы, пары, дым, туман, пыли), которые выделяются при осуществлении техпроцесса. Указать источники и условия их возникновения. Охарактеризовать вредное воздействие их на организм человека. Привести предельно допустимые концентрации указанных вредных веществ в воздухе рабочей зоны, определить класс их опасности. Описать меры защиты от вредного воздействия их на человека. Назвать виды излучений, источником которых является оборудование, дать их характе-

ристку, выбрать меры защиты. Описать или обосновать размещение силового и осветительного оборудования. Определить категории выполняемых работ на основе общих энергозатрат организма. Дать характеристику производственных помещений по категории выполняемых в них работ. Дать характеристику помещения по избыткам явного тепла. Выбрать оптимальные и допустимые микроклиматические условия.

Выбрать или описать систему и схему вентиляции.

Указать источники и виды освещения, используемые в помещении

Определить разряд и подразряд зрительной работы. Найти нормативное значение освещенности на рабочем месте.

Назвать оборудование, являющееся источником повышенного шума. Дать характеристику шума и вибрации, создаваемых оборудованием. Привести значения параметров шума и вибрации, характерные для проектируемого данного оборудования, и сравнить их с допустимыми уровнями. Охарактеризовать вредное воздействие шума и вибрации на организм человека. Предусмотреть конкретные мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией.

Описать цветовую окраску оборудования.

Учесть требования эргономики, технической эстетики и инженерной психологии при организации рабочих мест и зон обслуживания оборудования.

3.2. Техника безопасности

Указать, источником каких опасных производственных факторов является технологическое и энергетическое оборудование. Назвать опасные зоны при работе оборудования.

Охарактеризовать средства защиты (оградительные, предохранительные и т.д.) и другие мероприятия по обеспечению безопасности работ.

Охарактеризовать помещение, в котором расположено оборудование по опасности поражения электрическим током.

Выбрать, привести схему, описать меры защиты от поражения электрическим током для проектируемого оборудования.

Описать меры безопасности при монтаже, эксплуатации и ремонте оборудования (работа на высоте, монтаж и ремонт кабельных

линий, применение грузоподъемных механизмов, работы с сосудами под давлением).

Выбрать и описать мероприятия, обеспечивающие безопасность работ персонала.

Изложить требования техники безопасности при монтаже, обслуживании и ремонте проектируемого оборудования.

Изложить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

3.3. Пожарная безопасность

Определить категорию зданий, помещений, участков по взрывопожарной и пожарной опасности, степени огнестойкости. Свети их в таблицу.

Указать факторы, способствующие возникновению пожара.

Охарактеризовать специфические особенности возникновения и развития пожаров на проектируемом оборудовании.

Выбрать и описать мероприятия по пожарной профилактике. Описать организацию тушения пожара.

Указать пути эвакуации, пожарные проезды, дать их нормативные параметры.

Обосновать выбор и определить количество первичных средств пожаротушения.

Выбрать систему автоматического пожаротушения.

Описать меры пожарной безопасности на проектируемом объекте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник: 2-е изд., доп. и перераб. /А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов — Минск: ИВЦ Минфина, 2011. — 672 с
2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. - ТКП 181-2009 (02230)
3. Правила устройства и защитные меры электробезопасности - ТКП 339-2011
4. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках - ТКП 290-2010
5. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. - ТКП 474-2013
6. Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации – ТКП 295-2011
7. Пожарная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине «Охрана труда» /А.М. Лазаренков, Ю.Н. Фасевич - Минск: БНТУ, 2019. – 125 с
8. Учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда [Электронный ресурс] /А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, Т.П. Кот, Е.В. Мордик. – Минск: БНТУ, 2018

Приложение
Таблица 1

Нормируемые величины температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений

Период года	Категория работ	Температура, °С					Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		оптимальная	допустимая				оптимальная	допустимая на рабочих местах постоянных и непостоянных, не более	оптимальная	допустимая на рабочих местах постоянных и непостоянных*
верхняя граница			нижняя граница							
на рабочих местах										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Холодный период года	Легкая – Ia	22-24	25	26	21	18	40-60	75	0,1	не более 0,1
	Легкая – Ib	21-23	24	25	20	17	40-60	75	0,1	не более 0,2
	Средней тяжести – IIa	18-20	23	24	17	15	40-60	75	0,2	не более 0,3
	Средней тяжести – IIб	17-19	21	23	15	13	40-60	75	0,2	не более 0,4
	Тяжелая – III	16-18	19	20	13	12	40-60	75	0,3	не более 0,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Теплый период года	Легкая – I а	23-25	28	30	22	20	40-60	55 – при 28 °С; 60-при 27 °С; 65 – при 26 °С; 70 – при 25 °С; 75 – при 24 °С и ниже	0,1	0,1-0,2
	Легкая – I б	22-24	28	30	21	19	40-60		0,2	0,1-0,3
	Средней тяжести - II а	21-23	27	29	18	17	40-60		0,3	0,2-0,4
	Средней тяжести - II б	20-22	27	29	16	15	40-60		0,3	0,2-0,5
	Тяжелая – III	18-20	26	28	15	13	40-60		0,4	0,2-0,6

* Большая скорость движения воздуха в теплый период года соответствует максимальной температуре воздуха, меньшая – минимальной температуре воздуха. Для промежуточных величин температуры воздуха скорость его движения может быть определена интерполяцией. При минимальной температуре воздуха скорость его движения может приниматься также ниже 0,3 м/с – при легкой работе и ниже 0,2 м/с – при работе средней тяжести и тяжелой

Таблица 2

Предельно допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах

Вид трудовой деятельности, рабочие места	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука, эквивалентный уровень звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Выполнение всех видов работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Таблица 3

Предельно допустимые значения общей вибрации для рабочих мест (категория 3 – технологическая, тип «а»)

Среднегеометрические частоты полос, Гц	Допустимые значения по осям X_0 , Y_0 , Z_0			
	Виброскорость		Виброускорение	
	м/с · 10 ⁻²	дБ	м/с ²	дБ
	1/1 _{окт}			
2,0	1,3	108	0,14	53
4,0	0,45	99	0,10	50

8,0	0,22	93	0,10	50
16,0	0,20	92	0,20	56
31,5	0,20	92	0,40	62
63	0,20	92	0,80	68
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни	0,2	92	0,1	50

Таблица 4

Нормированная минимальная освещенность

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подача зрительной работы	Контраст объекта различения с фоном	Характеристика фона	Освещенность, лк		
						При системе комбинированного освещения		При системе общего освещения
						Всего	В том числе от общего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наивысшей точности	Менее 0,15	1	a	Малый	Темный	5000 4500	500 500	- -
			b	Малый Средний	Средний Темный	4000 3500	400 400	1250 1000
			в	Малый Средний	Светлый Средний	2500 2000	300 200	750 600
				Большой Темный				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			г	Средний Большой Большой	Светлый Светлый Средний	1500 1250	200 200	400 300
Очень высокой точности	От 0,15 до 0,30	II	a	Малый	Темный	4000 3500	400 400	- -
			б	Малый Средний	Средний Темный	3000 2500	300 300	750 600
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	2000 1500	200 200	500 400
			г	Средний Большой Большой	Светлый Светлый Средний	1000 750	200 200	300 200
Высокой точности	От 0,30 до 0,50	III	a	Малый	Темный	2000 1500	200 200	500 400
			б	Малый Средний	Средний Темный	1000 750	200 200	300 200
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	750 600	200 200	300 200
			г	Средний Большой Большой	Светлый Светлый Средний	400	200	200
Средней точности	Свыше 0,5 до 1,0	IV	a	Малый	Темный	750	200	300
			б	Малый Средний	Средний Темный	500	200	200
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	400	200	200
			г	Средний Большой Большой	Светлый Светлый Средний	-	-	200
Малой точности	Свыше 1 до 5	V	a	Малый	Темный	400	200	300
			б	Малый Средний	Средний Темный	-	-	200
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	-	-	200

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			г	Средний Большой Большой	Светлый Светлый Средний	-	-	200
Грубая (очень малой точности)	Более 5	VI		Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном		-	-	200
Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	Более 0,5	VII	-	-		-	-	200
Общее наблюдение за ходом производственного процесса: - постоянное		VIII	а	То же		-	-	200
- периодическое при постоянном пребывании людей в помещении			б	То же		-	-	75
- периодическое при периодическом пребывании людей в помещении			в	То же		-	-	50
Общее наблюдение за инженерными коммуникациями			г	То же		-	-	20
Освещенность при использовании ламп накаливания следует снижать на одну ступень при системе комбинированного освещения, если нормируемая освещенность составляет 750 лк и более и при системе общего освещения для рядов I - VI								

Таблица 5

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А (взрывопожароопасная)	Горючие газы (далее – ГГ), легковоспламеняющиеся жидкости (далее –ЛВЖ) с температурой вспышки не более 28 ⁰ С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б (взрывопожароопасная)	Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28 ⁰ С, горючие жидкости (далее – ГЖ) в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1 – В4 (пожароопасные)	ЛВЖ, ГЖ и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом взрываться и гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б
Г1	ГГ и ЛВЖ, ГЖ, твердые горючие вещества и материалы, используемые в качестве топлива
Г2	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Введение.....</u>	3
1.	<u>Выдача задания по разделу «Охрана труда». Объем раздела, его оформление.....</u>	3
2.	<u>Содержание раздела «Охрана труда» дипломных проектов....</u>	4
3.	<u>Требования к выполнению раздела «Охрана труда» дипломного проекта.....</u>	4
	<u>3.1. Производственная санитария.....</u>	4
	<u>3.2. Техника безопасности.....</u>	5
	<u>3.3. Пожарная безопасность.....</u>	6
	<u>Литература.....</u>	7
	<u>Приложение.....</u>	8