

6 ОХРАНА ТРУДА

Согласно Закону об охране труда от 23 июня 2008 г. № 356-З (в ред. Закона Республики Беларусь от 17.07.2023 N 300-З) дается следующее определение понятию охраны труда.

Охрана труда – система обеспечения безопасности жизни и здоровья работающих в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационные, технические, психофизиологические, санитарно-противоэпидемические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия и средства.

Требования по охране труда – нормативные предписания, направленные на сохранение жизни, здоровья и работоспособности работников в процессе их трудовой деятельности, содержащиеся в нормативных правовых актах, в том числе технических нормативных правовых актах.

Систему законодательных актов, регулирующих вопросы охраны труда в республике, составляют Конституция Республики Беларусь, Концепция государственного управления охраной труда Республики Беларусь, Закон Республики Беларусь «Об охране труда», Трудовой кодекс Республики Беларусь, Законы Республики Беларусь «Об основах государственного социального страхования», «О пенсионном обеспечении», «О санитарно-эпидемическом благополучии населения», «О техническом нормировании и стандартизации», «О пожарной безопасности», «О промышленной безопасности», «О радиационной безопасности населения», «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О здравоохранении», «О предприятиях» и др. НПА, ТНПА, ЛНПА.

Охрана труда имеет большое социальное, экономическое и правовое значение. Социальное значение охраны труда заключается в следующем:

– охрана жизни и здоровья работника от возможных воздействий вредных условий производства;

					УО «ВГТУ» ДП.009 1-40 05 01-01 РПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.	Казунка А.И.				Охрана труда	Лит.	Лист
Провер.	Попко Е.П.						
Реценз.						УО «ВГТУ» каф.ИСиТ гр.Имс-10	
Н. Контр.	Соколова А.С.						
Утверд.	Казаков В.Е.						

- сохранение работоспособности и трудового долголетия работника;
- охрана труда способствует гуманизации труда, содействует его культурно-техническому росту.

Экономическое значение охраны труда заключается в следующем:

- способствует росту производительности труда работников, росту производства и экономики;
- способствует экономии фонда социального страхования и сокращению потерь рабочего времени.

Тема дипломного проекта «Разработка информационной системы управления задачами команды». Рассмотрим рабочее место инженера-программиста предприятия.

Таблица 6.1 – Общие сведения о рабочем месте

Организация	ИТ-компания
Цех	-
Участок (бюро, сектор)	-
Код и наименование профессии (должности) по ОКРБ	2512-001 Инженер-программист
Число рабочих смен	1 смена, 8 часов
Характеристика выполняемой работы по ЕТКС, ЕКСД рабочей (должностной) инструкции. Наименование технологического процесса (вида работ).	Участвует в выборе языка программирования для описания алгоритмов и структур данных. Разрабатывает, отлаживает, анализирует и оптимизирует программный код на основе готовых спецификаций. Выполняет работу по ее подготовке к отладке. Проводит отладку разработанных программ, корректирует их в процессе стабилизации и сопровождения. Принимает участие в создании библиотек стандартных программ, в разработке форм документов, подлежащих электронной обработке, в проектировании программ, позволяющих расширить область применения вычислительной техники. Выполняет работу по унификации процессов разработки программ. Разрабатывает и внедряет методы автоматизации программирования.
Обслуживаемое оборудование: наименование, количество единиц (указать)	-
Применяемые инструменты и приспособления (технологическая оснастка)	Ноутбук ASUS TUF FX506FX
Используемые сырье, материалы (указать)	-

Проведем оценку факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса (таблицы 6.2-6.4).

Таблица 6.2 – Оценка факторов производственной среды

Электромагнитные поля и неионизирующие излучения		
Напряженность электрического поля, В/м		
– от 5 Гц до 2 кГц	25	21
– от 2 кГц до 400 кГц	2,5	0,6
Плотность магнитного потока, нТл		
– от 5 Гц до 2 кГц	250	210
– от 2 кГц до 400 кГц	25	6
Электростатические поля, кВт/м	15	5,6
Микроклимат		
Температура воздуха, °С	21-28	22
Относительная влажность, %	15-75	50
Скорость движения воздуха, м/с	0,1-0,2	0,1
Освещенность, лк	300	320

Таблица 6.3 – Оценка тяжести трудового процесса

Показатели тяжести трудового процесса	Фактическое значение показателя
1	2
3.1 Физическая динамическая нагрузка, кгм	
3.1.1 Региональная нагрузка при перемещении груза на расстояние до 1 м	До 2 500
3.1.2 Общая нагрузка при перемещении груза на расстояние:	До 12 500
- от 1 до 5 м	
- более 5 м	-
3.2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг	До 2
3.2.1 Подъем и перемещение тяжести при чередовании с другой работой	3-12,5

Окончание таблицы 6.3

1	2
3.2.2 Подъем и перемещение тяжестей постоянно в течение рабочей смены	10
3.2.3 Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены: - с рабочей поверхности - с пола	До 350 -
3.3 Стереотипные рабочие движения, количество за смену	
3.3.1 При локальной нагрузке	До 20 000
3.3.2 При региональной нагрузке	-
3.4 Статическая нагрузка, кг (силы) · с	
3.4.1 Одной рукой	До 36 000
3.4.2 Двумя руками	20 000
3.4.3 С участием мышц корпуса, ног	
3.5 Рабочая поза	Свободная, удобная поза, возможность смены рабочего положения тела (сидя, стоя). Нахождение в позе стоя до 40 % времени смены
3.6 Наклоны корпуса	10
3.7 Перемещения в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км	
3.7.1 По горизонтали	До 4
3.7.2 По вертикали	До 1

Таблица 6.4 – Оценка напряженности трудового процесса

Показатели напряженности трудового процесса	Характеристика показателей в соответствии с гигиеническими критериями
1	2
4.1 Интеллектуальные нагрузки	
4.1.1 Содержание работы	Решение задач по инструкции

Продолжение таблицы 6.4

1	2
4.1.2 Восприятие сигналов (информации) и их оценка	Восприятие сигналов, но не требуется коррекция действий
4.1.3 Распределение функций по степени сложности задания	Обработка и выполнение задания
4.1.4 Характер выполняемой работы	Работа по установленному регламенту
4.2 Сенсорные нагрузки	
4.2.1 Длительность сосредоточенного наблюдения (в % от времени смены)	До 25
4.2.2 Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы	60
4.2.3 Число производственных объектов одновременного наблюдения	1
4.2.4 Размер объекта различения (при расстоянии от глаз работающего до объекта различения не более 0,5 м) в мм при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	0,5-0,7 мм – 80% более 0,7 – 20%
4.2.5 Работа с оптическими приборами (микроскопы, лупы и т.п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	
4.2.6 Наблюдение за экранами видеотерминалов (часов в смену): - при буквенно-цифровом типе отображения информации;	До 3
- при графическом типе отображения	До 3
4.2.7 Нагрузка на слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов)	Разборчивость слов и сигналов от 90% до 80%. Помехи присутствуют
4.2.8 Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное кол-во часов, наговариваемое в неделю)	
4.3 Эмоциональные нагрузки	

Окончание таблицы 6.4

1	2
4.3.1 Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибок.	Ответственность за качество работы, влечёт дополнительные усилия со стороны руководства
4.3.2 Степень риска для собственной жизни	Исключена
4.3.3 Степень ответственности за безопасность других лиц	Исключена
4.4 Монотонность нагрузок	
4.4.1 Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях	Более 10
4.4.2 Продолжительность выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций, с	25-100
4.4.3. монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса в % от времени смены)	76-80
4.5 Режим работы	
4.5.1 Сменность работы	Односменная работа (без ночной смены)

Из таблиц 6.3 – 6.4 следует, что инженер предприятия подвержен всем видам нагрузок: эмоциональной, сенсорной и интеллектуальной.

На основании представленных данных разработаем карту рисков рабочего места инженера-программиста.

Все риски, связанные с каждой идентифицированной опасностью, анализируются, оцениваются и классифицируются по уровням рисков для устранения, снижения уровня или управления риском существующими методами.

Для определения величины рисков используется формула:

					УО «ВГТУ» ДП.009 1-40 05 01-01 РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$R = P \times S, \quad (6.1)$$

где R – риск, балл;

P – вероятность возникновения опасности, балл;

S – серьезность последствий воздействия опасности, балл.

Вероятность воздействия опасности P определяется по таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Оценка вероятности возникновения опасности P

Значение P, балл	Вероятность	Описание
1	Минимальная	Вероятность возникновения является незначительной. Практически невозможно предположить, что подобный фактор может возникнуть
2	Умеренная	Вероятность возникновения остается низкой. Подобного рода условия возникают в отдельных случаях, но шансы для этого невелики
3	Существенная	Вероятность возникновения находится на среднем уровне. Условия для этого могут реально и неожиданно возникнуть
4	Значительная	Вероятность возникновения является высокой. Условия для этого возникают достаточно регулярно и (или) в течение определенного интервала времени
5	Очень высокая	Вероятность возникновения является очень высокой. Условия обязательно возникают на протяжении достаточно продолжительного промежутка времени (обычно в условиях нормальной эксплуатации)

Серьезность последствий воздействия опасности S определяется по таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Оценка серьезности последствий воздействия опасности S

Значение S, балл	Последствия воздействия опасности	Описание	
		работник	материал, ценности, производственная среда
1	Минимальные	Незначительное воздействие, первая медицинская помощь, микротравмы	Незначительное воздействие на оборудование или ход работы
2	Умеренные	Угроза жизни отсутствует, оформление акта формы Н-1, потеря трудоспособности сроком более 1 дня	Для устранения повреждений необходима дополнительная помощь или приостановка работы
3	Существенные	Присутствует потенциальный риск для здоровья, тяжелая травма, профессиональное заболевание	Необходимы значительные материальные вложения для устранения последствий
4	Значительные	Групповые несчастные случаи с тяжелыми последствиями; несчастный случай со смертельным исходом	Существенное воздействие на оборудование и ход работ
5	Катастрофические	Несколько несчастных случаев со смертельным исходом	Значимый ущерб для оборудования и окружающей среды

Полученная по формуле величина риска R сравнивается со шкалой допустимости (таблица 6.7).

Таблица 6.7 – Шкала допустимости риска

Категория риска, R		Значение, балл
Низкий	Приемлемый	Менее 6
Умеренный		От 6 до 12
Высокий	Неприемлемый	Выше 12

Карта идентификации опасностей и оценки рисков представлена в таблице 6.8.

					УО «ВГТУ» ДП.009 1-40 05 01-01 РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 6.8 – Идентификация опасностей и оценки рисков

Опасность, описание опасности	Описание риска	Оценка базового риска, балл				Существующие мероприятия по управлению рисками
		серьезность последствий, S	вероятность, P	итоговая величина риска, R	категория риска	
1	2	3	4	5	6	7
Профессия, должность: Инженер-программист						
Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	Электротравмы местного и общего характера	3	1	3	П	Коллективные средства защиты, инструктаж
Повышенная напряженность электромагнитного поля	Повышенная утомляемость	2	1	2	П	Соблюдение режимов труда и отдыха
Умственное перенапряжение	Повышенная утомляемость	2	2	4	П	Соблюдение режимов труда и отдыха. Соблюдение графика регламентированных перерывов при работе с ПК
Повышенная напряженность электромагнитного поля	Повышенная утомляемость	2	1	2	П	Соблюдение режимов труда и отдыха
Повышенная напряженность электромагнитного поля	Повышенная утомляемость	2	1	2	П	Соблюдение режимов труда и отдыха

Продолжение таблицы 6.8

1	2	3	4	5	6	7
Умственное перенапряжение	Повышенная утомляемость	2	2	4	П	Соблюдение режимов труда и отдыха. Соблюдение графика регламентированных перерывов при работе с ПК
Перенапряжение анализаторов	Повышенная утомляемость, ухудшение зрения, статические перегрузки костно-мышечного аппарата	3	2	6	П	Соблюдение режимов труда и отдыха. Соблюдение графика регламентированных перерывов при работе с ПК. Выполнение комплекса упражнений для глаз
Эмоциональные перегрузки	Повышенная утомляемость, стресс, нервное перенапряжение	2	2	4	П	Соблюдение режимов труда и отдыха
Возникновение пожара	Воздействие токсичных веществ и газов (продуктов горения) при пожаре внутри помещений	3	1	3	П	Инструктаж, соблюдение требований пожарной безопасности
Опасность удара (контакт с конструктивными элементами зданий и помещений)	Падение, травмирование во время передвижения	2	1	2	П	Содержание рабочих мест и проходов в надлежащем состоянии. Информирование об авариях и несчастных случаях, происшедших в других организациях
Скользкая поверхность (пол, ступени лестниц, территория)	Падение, травмирование во время передвижения	3	2	6	П	Контроль за состоянием зданий, территории. Уборка снега, наледей, посыпка песком обледеневших участков территории в зимний период

Окончание таблицы 6.8

1	2	3	4	5	6	7
Противоправные действия других лиц	Телесные повреждения	2	1	2	П	Соблюдение требований безопасности при нахождении на территории организации

Оценка организации охраны труда, производственной санитарии и промышленной безопасности приведена в таблице 6.9.

Таблица 6.9 – Характеристика производственной санитарии и промышленной безопасности

Исходные параметры	Характеристика реализуемого параметра
1	2
Организационные мероприятия по обеспечению охраны труда	инструктаж
Количество имевших место за отчетный период:	-
- аварий/количество пострадавших	-
- инцидентов/количество пострадавших	-
- несчастных случаев/количество пострадавших	-
Технические средства и оборудование, обеспечивающие параметры микроклимата:	
- предусматриваемые системы вентиляции	естественная
- система отопления в помещении	центральное водяное отопление
- способ уборки помещения	влажная
Технические средства и оборудование, обеспечивающие параметры освещения:	
- характеристика зрительной работы, разряд и подразряд зрительной работы	IVa
- вид и система искусственного освещения в помещении	Рабочее, комбинированное
- источники искусственного освещения / мощность ламп	ЛДЦ 80/80 Вт
- исполнение светильников / количество	Подвесные открытые сверху

Окончание таблицы 6.9

1	2
- исполнение естественного освещения (боковое или боковое и верхнее)	Боковое
- мероприятия по обеспечению нормальной зрительной работы (до нормируемых значений) на рабочих местах	Чистка светильников, световых проёмов, источник местного освещения
Технические средства и оборудование, обеспечивающие техническую безопасность:	
- знаки безопасности на оборудовании	-
класс помещения по опасности поражения электрическим током	без повышенной опасности
- класс электрооборудования по способу защиты человека от поражения электрическим током	I
- сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм	0,5
- тип заземления	T-N
- места (зоны) накопления зарядов статического электричества.	ПЭВМ
- средства технической и коллективной защиты от поражения электрическим током и статического электричества	изоляция, УЗО
- основные и дополнительные электрозащитные средства	-

В соответствии с информацией, представленной в таблице 6.9 представленные мероприятия по обеспечению электробезопасности соответствуют ТКП 181-2009 (02230) «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ТКП 427–2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Далее приведен расчёт необходимого количества светильников для освещения помещения методом светового потока.

Расчет искусственного освещения в цехе производится методом светового потока по формуле:

					УО «ВГТУ» ДП.009 1-40 05 01-01 РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$N = \frac{E_H \times S \times z \times k}{n \times F}, \quad (6.2)$$

где N – число светильников, обеспечивающее требуемую освещенность в помещении, шт.;

E_H – нормируемая освещенность, лк; (для IVа разряда зрительной работы и малого, среднего и большого контраста объекта с фоном – 300 лк);

F – световой поток одной лампы (для ламп ЛДЦ-80 Вт – 3740);

S – площадь помещения, м² (19,2 м²);

k – коэффициент запаса, (примем равным 1);

z – поправочный коэффициент, (примем равным 1,2);

η – коэффициент использования светового потока, зависит от типа светильника, индекса помещения i , коэффициентов $\rho_{\text{п}}$, $\rho_{\text{ст}}$, и $\rho_{\text{р}}$ отражения потолка, стен и рабочей поверхности.

Для подвесных открытых сверху ламп, коэффициент использования светового потока для подвесных открытых сверху η составляет 0,52. Подставляя данные в формулу (6.2), получаем необходимое количество светильников:

$$N = \frac{300 \times 19,2 \times 1,2 \times 1}{0,52 \times 3240} = \frac{6912}{1684,8} = 4,1 \text{ шт.}$$

Принимаем количество ламп – 4 шт. В помещении установлено 2 светильника.

Система пожарной безопасности – это комплекс экономических, социальных, организационных, научно-технических и правовых мер, а также сил и средств, направленных на предупреждение возможных причин пожаров в дирекции.

Возможные причины возникновения пожара: неисправность электропроводки, неосторожное обращение с огнем, нахождение в помещении го-

					УО «ВГТУ» ДП.009 1-40 05 01-01 РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

рюче-смазочных материалов и других легко воспламеняющихся веществ.

В таблице 6.10. отражены основные характеристики организации по степени подверженности пожарам.

Таблица 6.10 – Противопожарные мероприятия

Исходные параметры	Значение реализуемого параметра
Наименование помещения	Кабинет
Материал стен	кирпич
Класс функциональной пожарной опасности	Ф 4.3
Категория по взрыво-пожароопасности	–
Класс пожарной опасности строительных конструкций	К ₀
Предел огнестойкости строительных конструкций:	
стен	R 60
перекрытий	REI-45
Степень огнестойкости здания	II
Количество эвакуационных выходов, шт.	1
Автоматические установки огнетушения	–
Тип извещателей о пожаре	дымовой
Первичные средства огнетушения, количество	ОП-4 – 1шт

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности соответствуют требованиям приложения № 3 Декрета Президента Республики Беларусь от 23.11.2017 № 7 «Общие требования пожарной безопасности к содержанию и эксплуатации капитальных строений (зданий, сооружений), изолированных помещений и иных объектов, принадлежащих субъектам хозяйствования», ТНПА противопожарного нормирования и стандартизации.

Во исполнение Закона Республики Беларусь «О пенсионном обеспечении» все объекты хозяйственной деятельности независимо от формы собственности обязаны проводить не реже одного раза в пять лет аттестацию рабочих мест по условиям труда.

					УО «ВГТУ» ДП.009 1-40 05 01-01 РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Аттестация проводится в соответствии с Положением о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда и Инструкцией по оценке условий труда при аттестации рабочих мест по условиям труда и предоставлению компенсаций по ее результатам.

В основу аттестации рабочих мест положены гигиенические критерии оценки условий труда, установленные в Санитарных нормах, правилах и гигиенических нормативах «Гигиеническая классификация условий труда», утвержденных Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.12.2012 г. № 211.

В соответствии с этим документом условия труда подразделяются на четыре класса: оптимальные, допустимые – относятся к безопасным, вредные и опасные. Компенсация профессиональных вредностей, а также средства защиты и личная гигиена рабочих представлены в таблице 6.11.

Таблица 6.11 – Компенсация профессиональных вредностей. Средства индивидуальной защиты и личная гигиена работающих

Исходные параметры	Значение реализуемого параметра
Профессия (должность)	Инженер - программист
Условия труда	2 класс – допустимые
Продолжительность дополнительного отпуска, дни	1 (по контракту)
Пенсионный возраст, лет (2024)	
– женщин	58
– мужчин	63
Обеспечение ЛПП	
Спецодеждой	–
Спецобувью	–
Средствами индивидуальной защиты органов зрения и дыхания	–
Средства обеззараживания кожи	вода, мыло, антисептик
Метод обеззараживания кожи	мытьё рук
Периодичность медосмотра	–

В ходе выполнения раздела «Охрана труда» была проделана следующая работа:

- Дана характеристика объекта с точки зрения охраны труда: условия труда инженера-программиста предприятия относятся к допустимым условиям (2 класс), которые характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма, возникающие под их воздействием, восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия на состояние здоровья работников в ближайшем и отдаленном периоде.

- Разработана карта идентификации опасностей и оценки рисков для инженера-программиста предприятия.

- Произведена оценка организации охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности.

					УО «ВГТУ» ДП.009 1-40 05 01-01 РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		