

Саратовский
национальный исследовательский
государственный университет
им. Н.Г.Чернышевского

Институт химии

*КАФЕДРА
НЕФТЕХИМИИ И ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ*

ДИСЦИПЛИНА
**БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Доцент каф. НХиТБ
ИВАНЮКОВ Михаил Иванович

РАСЧЕТ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ		Виды уч. работы, вкл. сам. работу студентов и трудоемкость (в часах)		<i>Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)</i> <i>Формы промежуточной аттестации (по семестрам)</i>
		Лекц.	Сам. раб.	
1	Введение. Основные понятия и определения	4	4	
2	Человек и техносфера.	4	4	Контр. работа №1
3	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания	4	4	Тест. контроль
4	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	4	4	Контр. работа №2
5	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	4	4	Устный контроль
6	Психофизиологические и эргономические основы безопасности	4	4	Письм. доклад
7	ЧС и методы защиты в условиях их реализации	4	4	Реферат
8	Управление безопасностью жизнедеятельности	4	4	Тест. контроль
9	Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС	4	4	Письм. доклад
ИТОГО 72ч		36	36	Зачет

Т. 3. Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов

Классификация негативных факторов среды обитания человека:

физические, химические, биологические, психофизиологические. Опасные и вредные факторы.

Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Особенности структурно-функциональной организации человека. Естественные системы защиты человека от негативных воздействий. Характеристики анализаторов: кожный анализатор, осязание, ощущение боли, температурная чувствительность, мышечное чувство, восприятие вкуса, обоняние, слух, зрение. Время реакции человека к действию раздражителей. Допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания. Понятие предельно-допустимого уровня (предельно допустимой концентрации) вредного фактора и принципы его установления. Ориентировочно-безопасный уровень воздействия.

Источники и характеристики основных негативных факторов и особенности их действия на человека.

Химические негативные факторы (вредные вещества). Классификация вредных веществ по видам, агрегатному состоянию, характеру воздействия и токсичности. Классы опасности вредных веществ. Пути поступления веществ в организм человека, распределение и превращение вредного вещества в нем, действие вредных веществ. Конкретные примеры наиболее распространенных вредных веществ и их действия на человека. Комбинированное действие вредных веществ: суммация, потенцирование, антагонизм, независимость. Комплексное действие вредных веществ. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ: среднесуточная, максимально разовая, рабочей зоны. Установление допустимых концентраций вредных веществ при их комбинированном действии. Хронические и острые отравления, профессиональные и экологически обусловленные заболевания, вызванные действием вредных веществ. Негативное воздействие вредных веществ на среду обитания на гидросферу, почву, животных и растительность, объекты техносферы.

Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания: производственную, городскую, бытовую. Алкоголь, наркотики и табак как специфические вредные вещества. Особенности их вредного воздействия на человека.

Наночастицы - специфика воздействия на живые организмы и процессов переноса в окружающей среде.

Биологические негативные факторы: микроорганизмы (бактерии, вирусы), макроорганизмы (растения и животные). Классификация биологических негативных факторов и их источников.

ФИЗИЧЕСКИЕ НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ.

Механические колебания, вибрация.

Акустические колебания, шум.

Электромагнитные излучения и поля.

Инфракрасное (тепловое) излучение

Лазерное излучение

Ультрафиолетовое излучение.

Ионизирующее излучение.

Электрический ток.

Опасные механические факторы.

Опасные факторы комплексного характера.

Пожаровзрывоопасность

Герметичные системы, находящиеся под давлением

Статическое электричество.

АКУСТИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ, ШУМ

Основные характеристики акустического поля и единицы измерения параметров шума.

Классификация акустических колебаний и шумов.

Действие акустических колебаний - шума на человека, особенности воздействия на человека акустических колебаний различных частотных диапазонов

- инфразвуковых,
- звуковых,
- ультразвуковых,

физиологическое и психологическое воздействие.

Принципы нормирования акустического воздействия различных диапазонов.

Заболевания, в том числе профессиональные, связанные с акустическим воздействием.

Влияние шума на работоспособность человека и его производительность труда.

Источники акустических колебаний (шума) в техносфере - их основные характеристики и уровни.

Основные термины и определения охраны труда

Ст. 212 ТК РФ – «Работодатель обязан обеспечить информирование работников об **условиях и охране труда** на рабочих местах, о существующем риске повреждения здоровья

Ст. 219 ТК РФ «Каждый работник имеет право на получение достоверной информации от работодателя, об **условиях и охране труда на рабочем месте**, о существующем риске повреждения здоровья,

Охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия

Условия труда - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника

Факторы производственной среды:

- физические факторы;
- химические факторы;
- биологические факторы.

Факторы трудового процесса:

- тяжесть труда;
- напряженность труда.

В зависимости от уровня, концентрации, продолжительности воздействия и выраженности изменений в организме производственные факторы оказывают воздействие на человека:

Оптимальное

Допустимое

Вредное

Опасное

ГОСТ 12.0.003-74 – «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»

Вредный производственный фактор - производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию

Опасный производственный фактор - производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме

Безопасные условия труда - условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено (т.е. уровни воздействия производственных факторов не превышают установленных гигиенических нормативов)

Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) - уровни вредных производственных факторов, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Деятельность человека связана с трудовым процессом и производственной средой, в которой он осуществляется.

Факторы трудового процесса:

- тяжесть труда
- напряженность труда.

Тяжесть труда – характеристика трудового процесса отражающая нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма, обеспечивающие его деятельность.

Тяжесть труда определяется физической динамической нагрузкой, массой поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, характером рабочей позы, глубиной и частотой наклона корпуса, перемещениями в пространстве.

Напряженность труда – характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника.

Напряженность труда определяется интеллектуальной, сенсорной, эмоциональной нагрузками, степенью их монотонности, режимом работы.

УСЛОВИЯ ТРУДА

Руководством Р 2.2.2006-05 “Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда” установлены 4 класса условий труда:

- Оптимальные** - сохранение здоровья и создание условий для поддержания высокого уровня работоспособности.
- Допустимые** - в пределах гигиенических нормативов, изменения организма восстанавливаются во время отдыха(к следующей смене)
- Вредные** - вредные факторы превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное воздействие на организм человека и(или) его потомство.
- Опасные** - уровни факторов рабочей среды создают угрозу для жизни, высокий риск тяжелых профессиональных поражений.

Работа в этих условиях не допускается, за исключением ликвидации аварий и проведения экстренных работ для предупреждения аварийных ситуаций.

Работа осуществляется в СИЗ и при соблюдении временных режимов, регламентированных для таких видов деятельности..

КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

Классы условий труда	ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАССОВ УСЛОВИЙ ТРУДА
<i>Оптимальные условия труда (1-й класс)</i>	Условия, при которых сохраняется здоровье работников и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы факторов рабочей среды установлены для микроклиматических параметров и факторов трудовой нагрузки. Для других факторов условно за оптимальные принимаются такие условия труда, при которых вредные факторы отсутствуют либо не превышают уровней, принятых в качестве безопасных для населения.
<i>Допустимые условия труда (2-й класс)</i>	Характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не должны оказывать неблагоприятного воздействия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.
<i>Вредные условия труда (3-й класс)</i>	Характеризуются наличием вредных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работников и (или) его потомство. Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме <i>подразделяются на 4 степени вредности:</i>
<i>Степени вредности</i>	❖ 1-я ст. 3-го класса (3.1) – условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья;
	❖ 2-я степень 3-го класса (3.2) – условия труда, при которых уровни вредных факторов вызывают стойкие функциональные изменения, приводят в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости, к появлению начальных признаков или легких (без потери профессиональной трудоспособности) форм профессиональных заболеваний, возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 лет и более);
	❖ 3-я ст. 3-го класса (3.3) – условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит к развитию профессиональных заболеваний легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (производственно обусловленной) патологии,
	❖ 4-я степень 3-го класса (3.4) – условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечаются значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.
<i>Опасные (экстремальные) условия труда (4-й класс)</i>	Характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в т. ч. в тяжелых формах. Работа в опасных условиях труда (4-й класс) не допускается, за исключением ликвидации аварий и проведения экстренных работ для предупреждения аварийных ситуаций. При этом работа должна осуществляться с применением соответствующих СИЗ и при строгом соблюдении временных режимов, регламентированных для таких работ.

категории работ

Категория работ	Энергозатраты организма Вт	Х а р а к т е р и с т и к и р а б о т
Ia	до 139	Работы производимые сидя и с незначительным физическим напряжением (предприятия точного приборо- и машиностроения; часовое и швейное производства, сфера управления и т. п.).
Iб	140-174	Работы производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и с некоторым физическим напряжением (полиграфическая промышленность, предприятия связи, контролеры, мастера производства и т. п.).
IIa	175-232	Работы связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (механосборочные цеха машиностроительных предприятий, прядильно-ткацкое производство и т. п.).
IIб	233-290	Работы связанные с ходьбой, перемещением тяжестей до 10 кг и с умеренным физическим напряжением (механизированные, литейные, прокатные, кузнечные, термические, сварочные цеха машиностроительных и металлургических предприятий и т. п.).
III	более 290	Работы связанные с постоянными передвижениями и перемещением свыше 10 кг тяжестей и требующие больших физических усилий (кузнечные цеха с ручной ковкой, литейные цеха с ручной набивкой и заливкой опок машиностроительных и металлургических предприятий и т.п.).

ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

МИКРОКЛИМАТ

- Температура воздуха
- Влажность воздуха
- Скорость движения воздуха
- Тепловое излучение

АЭРОЗОЛИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ФИБРОГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ (АПДФ)

ВИБРОАКУСТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

- Шум
- Инфразвук, ультразвук
- Вибрация

СВЕТОВАЯ СРЕДА

- Освещенность
- Блесткость прямая
- Блесткость отраженная

НЕИОНИЗИРУЮЩИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ

Переменное электромагнитное поле (промышленная частота 50 Гц)
Переменное электромагнитное поле радиочастотного диапазона
Электростатическое поле
Постоянное магнитное поле
Ультрафиолетовое излучение
Лазерное излучение

ИОНИЗИРУЮЩИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ

Рентгеновское, гамма- и нейтронное излучение
Радиоактивное загрязнение производственных помещений, элементов производственного оборудования, средств индивидуальной защиты, кожных покровов работников

ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Токсические вещества, раздражающие вещества, канцерогенные вещества, сенсибилизирующие вещества, мутагенные вещества, вещества влияющие на репродуктивную функцию.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

- Микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры
- Патогенные микроорганизмы особо опасных инфекций
- Патогенные микроорганизмы возбудители иных инфекций

ФАКТОРЫ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

ТЯЖЕСТЬ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

физическая динамическая нагрузка
масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную
стереотипные рабочие движения, статическая нагрузка
рабочая поза, наклоны корпуса тела, перемещение в пространстве

НАПРЯЖЕННОСТЬ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

Длительность сосредоточенного наблюдения
Плотность сигналов и сообщений в единицу времени
Число одновременно наблюдаемых объектов
Нагрузки на слуховой и голосовой аппарат
Активное наблюдение за производственным процессом

ФИЗИЧЕСКИЕ ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ

- движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся изделия (материалы, заготовки),
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны,
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов,
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны,
- повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука, инфразвуковых колебаний,
- повышенное или пониженное барометрическое давление и его резкое изменение,
- повышенные или пониженные влажность, подвижность, ионизация воздуха,
- повышенный уровень ионизирующих излучений,
- повышенное значение напряжения в электрической цепи,
- повышенные уровни статического электричества, электромагнитных излучений,
- повышенная напряженность электрического, магнитного полей,
- недостаточная освещенность рабочей зоны,
- повышенная яркость света,
- пониженная контрастность,
- прямая и отраженная блескость,
- повышенная пульсация светового потока,
- повышенные уровни ультрафиолетовой и инфракрасной радиации,
- травмирующие поверхности заготовок, инструментов и оборудования,
- высота рабочего места,
- невесомость.

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИКРОКЛИМАТА на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура, °С		Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
		воздуха	поверхностей		
Холодн ый	Ia (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
	Iб (140-174)	21-23	20-24	60-40	0,1
	IIa (175-232)	19-21	18-22	60-40	0,2
	IIб (233-290)	17-19	16-20	60-40	0,2
	III (более 290)	16-18	15-19	60-40	0,3
Теплый	Ia (до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1
	Iб (140-174)	22-24	21-25	60-40	0,1
	IIa (175-232)	20-22	19-23	60-40	0,2
	IIб (233-290)	19-21	18-22	60-40	0,2
	III (более 290)	18-20	17-21	60-40	0,3

КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны
аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД),
пылей, содержащих природные и искусственные волокна,
и пылевых нагрузок на органы дыхания (кратность превышения ПДК и КПН)

Аэрозоли	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный* **
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
1. Высоко- и умереннофиброгенные АПФД* ; 2. Пыли, содержащие природные (асбесты, цеолиты) и искусственные (стеклянные, керамические, углеродные и др.) минеральные волокна	$\leq$ ПДК $\leq$ КПН	1,1 - 2,0	2,1 - 4,0	4,1 - 10	>10	-
Слабофиброгенные АПФД**	$\leq$ ПДК $\leq$ КПН	1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10	>10	-

* Высоко- и умеренно фиброгенные пыли (ПДК < 2 мг/м³).

** Слабофиброгенные пыли (ПДК > 2 мг/м³).

*** Органическая пыль в концентрациях, превышающих 200-400 мг/м³, представляет опасность пожара и взрыва.

КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

при действии неионизирующих электромагнитных излучений
оптического диапазона (лазерное, ультрафиолетовое)

ФАКТОРЫ		КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА					
		Допустим.	Вредный				Опасный
			3.1	3.2	3.3	3.4	
		2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Лазерное излучение ¹⁾		≤ПДУ ₁	>ПДУ ₁				
		≤ПДУ ₂	>ПДУ ₂	≤10 ПДУ ₂	≤10 ² ПДУ ₂	≤10 ³ ПДУ ₂	>10 ³ ПДУ ₂
Ультра фиолетовое излучение	при наличии производственных источников УФ-А+УФ-В, УФ-С, Вт/м ²	ДИИ ²⁾	>ДИИ ²⁾				
	при наличии источников УФО профилактического назначения (УФ-А), мВт/м ²³⁾	9-45 ⁴⁾					

¹⁾ СанПиН 5804-91 «Санитарными нормами и правилами устройства и эксплуатации лазеров»

□ ПДУ₁ - для хронического воздействия,

□ ПДУ₂ - для однократного воздействия.

²⁾ «Санитарными нормами ультрафиолетового излучения в производственных помещениях» (№ 4557-88).

При превышении ДНИ работа допускается при использовании средств К и/или ИЗ защиты.

³⁾ МУ «Профилактическое УФО людей (с применением искусственных источников УФО)» (№ 5046-89).

⁴⁾ При несоблюдении нормативных требований установка профилактического облучения подлежит отключению ввиду её неэффективности (фактическая облученность менее 9 мВт/м² или опасности (фактическая облученность более 45 мВт/м²) и при оценке параметров освещения считается отсутствующей.

КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

при действии неионизирующих электромагнитных полей и излучений

ФАКТОРЫ		Класс условий труда						
		Оптим.	Допуст.	Вредный - 3			Опасный	
		1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
		Превышение ПДУ (раз)						
Геомагнитное поле (ослабление) ²⁾		Естественный фон	≤ВДУ	≤5	>5	-	-	-
Электростатическое поле ³⁾			≤ПДУ ¹⁾			-	-	-
Постоянное магнитное поле ⁴⁾						-	-	-
Электрические поля промышленной частоты (50 Гц) ⁵⁾			≤10	>10	-	>40 [#]		
Магнитные поля промышленной частоты (50 Гц) ⁶⁾					-	-		
Электромагнитные поля на раб. месте пользователя ПЭВМ ⁷⁾		-	≤ВДУ	>ВДУ	-	-	-	-
Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона ⁸⁾	0,01-0,03 МГц	Естественный фон	≤ПДУ ¹⁾	≤5	≤10	>10	-	-
	0,03-3,0 МГц		≤ПДУ ⁹⁾				-	-
	3,0-30,0 МГц		≤3	≤5		>10	-	
	30,0-300,0 МГц						>100 [#]	
	300,0 МГц -300,0 ГГц						>100 [#]	
Широкополосный электромагнитный импульс ¹⁰⁾		-	≤ПДУ	≤5	≤10	>10	>50 ^{##}	

¹⁾ ПДУ, сравниваемые с измеренными на раб.местах ЭМП, определяются с учетом времени воздействия фактора в течение раб. дня.

²⁾ [СанПиН 2.2.4.1191-03](#) «Электромагнитные поля в производственных условиях»;

³⁾ [СанПиН 2.2.4.1191-03](#) «Электромагнитные поля в производственных условиях»

[ГОСТ 12.1.045-84](#) «ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на раб. местах и требования к проведению контроля».

⁴⁾ [СанПиН 2.2.4.1191-03](#) «Электромагнитные поля в производственных условиях».

⁵⁾ [СанПиН 2.2.4.1191-03](#) «Электромагнитные поля в производственных условиях»

[ГОСТ 12.1.002-84](#) ССБТ «ЭП пром. частоты. Доп. уровни напряженности и требования к проведению контроля на раб. местах».

⁶⁾ [СанПиН 2.2.4.1191-03](#) «Электромагнитные поля в производственных условиях», ОБУВ ПеМП 50 Гц № 5060-89.

⁷⁾ [СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03](#) «Гигиенические требования к персональным ЭВМ и организации работы».

⁸⁾ [СанПиН 2.2.4.1191-03](#) «Электромагнитные поля в производственных условиях»,

[ГОСТ 12.1.006-84](#) ССБТ«ЭМП радиочастот. Доп.уровни на раб.местах и требования к проведению контроля», Изм.№ 1,

[СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03](#)«Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи».

⁹⁾ ПДУ энергетической экспозиции ЭМИ.

¹⁰⁾ [СанПиН 2.2.4.1329-03](#) «Требования по защите персонала от воздействия импульсных ЭМП»

Примечание.

[#] Превышение максимального ПДУ для кратковременного воздействия.

^{##} Превышение ПДУ напряженности электрического поля для количества электромагнитных импульсов не более 5 в течение рабочего дня.

КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

**в зависимости от уровней шума, локальной, общей вибрации,
инфра- и ультразвука на рабочем месте**

НАЗВАНИЕ ФАКТОРА, ПОКАЗАТЕЛЬ, ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА					
	допустимый	вредный				опасный
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
	Превышение ПДУ до...дБ/раз (включительно):					
Шум, эквивалентный уровень звука, дБА	≤ ПДУ ¹⁾	5	15	25	35	>35
Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень (значение) виброскорости, виброускорения (дБ/раз)	≤ ПДУ ²⁾	3/1,4	6/2	9/2,8	12/4	>12/4
Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброскорости, виброускорения (дБ/раз)	≤ ПДУ ²⁾	6/2	12/4	18/6	24/8	>24/8
Инfrasound, общий уровень звукового давления, дБ/раз	≤ ПДУ ³⁾	5	10	15	20	>20
Ультразвук воздушный, уровни звукового давления в 1/3 октавных полосах частот, дБ	≤ ПДУ ⁴⁾	10	20	30	40	>40
Ультразвук контактный, уровень виброскорости, дБ	≤ ПДУ ⁴⁾	5	10	15	20	>20

- 1) [СН 2.2.4/2.1.8.562-96](#) «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
- 2) [СН 2.2.4/2.1.8.566-96](#) «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий».
- 3) [СН 2.2.4/2.1.8.583-96](#) «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки».
- 4) СанПиН 2.2.4/2.1.8.582-96 «Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения».

К Л А С С Ы У С Л О В И Й Т Р У Д А

в зависимости от параметров световой среды

ФАКТОР, ПОКАЗАТЕЛЬ	Класс условий труда			
	допустимый	вредный		
	2	3,1	3,2	
Е С Т Е С Т В Е Н Н О Е О С В Е Щ Е Н И Е				
Коэффициент естественной освещенности КЕО, %	≥0,5*	0,1-0,5*	<0,1	
И С К У С С Т В Е Н Н О Е О С В Е Щ Е Н И Е				
Освещенность рабочей поверхности (Е, лк) для разрядов зрительных работ:	I-III, А, Б1	Ен**	0,5Ен ≤ - < Ен	< 0,5 Ен
	IV-XIV, Б2, В, Г, Д, Е, Ж	Ен**	<Ен	
Прямая блесткость***		Отсутствие	Наличие	
Коэффициент пульсации освещенности (Кп, %)		Кп**	>Кп	
* Независимо от группы административных районов по ресурсам светового климата. ☐ ** Нормативные значения: освещенности - Ен, ☐ коэффициента пульсации освещенности - Кп *** Контроль прямой блёсткости проводится визуально. ☐ наличие слепящих источников света, ухудшение видимости объектов различения ☐ жалобы работников на дискомфорт зрения				

ХИМИЧЕСКИЕ ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ

Х И М И Ч Е С К И Е в е щ е с т в а

**По характеру воздействия на организм человека
химические вещества классифицируются :**

- ❖ токсические ,
- ❖ раздражающие,
- ❖ сенсibiliзирующие,
- ❖ канцерогенные,
- ❖ мутагенные,
- ❖ вещества влияющие на репродуктивную функцию.

Пути проникновения в организм человека химических веществ:

- через органы дыхания,
- через желудочно-кишечный тракт,
- через кожные покровы и слизистые оболочки.

К ХОО относятся:

- заводы по производству хлора, аммиака и др. АХОВ;
- заводы по производству сельскохозяйственных удобрений;
- нефтехимические заводы;
- научно-исследовательские институты;
- целлюлозно-бумажные комбинаты;
- текстильные фабрики;
- металлургические заводы;
- коммунально-бытовые объекты;
- склады (хранилища) и терминалы с АХОВ;
- транспортные средства и трубопроводы;
- военно-химические объекты (склады, полигоны, заводы по уничтожению химических боеприпасов).

ПО ТОКСИЧЕСКОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ НА ОРГАНИЗМ **АХОВ**

ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ:

Вещества удушающего действия.

Поражают легкие, вызывают нарушение (прекращение) дыхания (хлор, треххлористый фосфор, фосген, хлориды серы и др.).

Вещества общеядовитого действия.

Действуют на кровь, вызывая прекращение окислительных процессов в тканях организма человека (окись углерода, синильная кислота и др.).

Вещества, обладающие удушающим и общеядовитым действием

(НАК, окислы азота, сернистый ангидрид, сероводород и др.).

Нейротропные яды

Нарушают деятельность ЦНС, вызывая судороги, параличи и смерть (фосфорорганические соединения, сероуглерод и др.).

Вещества, обладающие удушающим и нейротропным действием

(аммиак).

Метаболические яды

(метилбромид, метилхлорид, этиленоксид, диоксин и др.).

ПОКАЗАТЕЛИ	Классы опасности АХОВ			
	I чрезвычайно опасные	II высоко опасные	III умеренно опасные	IV мало опасные
Предельно допустимая концентрация в воздухе, мг/м³	<0,1	0,1...1,0	1,1...10,0	>10
Смертельная доза при попадании внутрь через желудок, мг/кг	<15	15...150	151...5000	>5000
Смертельная доза при попадании внутрь через кожу, мг/кг	<100	100...500	501...2500	>2500
Смертельная концентрация в воздухе (при 30-60 мин. экспозиции), мг/м³	<500	500...5000	5001...50000	>50000

Содержание любого вредного вещества в атмосфере населенных пунктов (водоисточниках) определяется **концентрацией C** (мг/м^3 , г/м^3 (мг/л), об.%).

Пороговая концентрация – это минимальная концентрация, при которой наступают первичные признаки поражения АХОВ.

Содержание АХОВ в воздухе (водоисточниках) регламентируется **предельно допустимыми концентрациями (ПДК)**:

ПДК_{р.з.} – ПДК в воздухе рабочей зоны, при которой ежедневная работа в течение 8 часов (не более 41 часа в неделю) не может вызвать за время всего стажа работы заболеваний или отклонений в состоянии здоровья персонала.

ПДК_{с.с.} – **ПДК** среднесуточная в воздухе населенных пунктов, которая не может оказать на население прямого или косвенного вредного воздействия за время жизни.

ПДК_{мд} – **МДК** – максимально допустимая концентрация в воздухе, при которой гарантируется сохранение жизни, здоровья л/с формирований при ликвидации аварий на ХОО. Количественные значения **МДК** ориентированы на 10, 20 и 60 минут.

МДК установлены для АХОВ, характеризующихся крупнотоннажностью производства (HN_3 , хлор, окись этилена, H_2S , SO_2 и др.).

ПДК_в – **ПДК** АХОВ в водоисточниках, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений, а также не должна ухудшать гигиенические условия водопользования.

ОБЛАКО АХОВ

ХРАНИЛИЩЕ
АХОВ

ЗАРАЖЕНИЕ
ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

СБРОС АХОВ
В ВОДОЕМЫ



Степень химической опасности объекта	Количество населения, проживающего в зоне возможного заражения
1	> 75 тыс. чел.
2	от 40 до 75 тыс. чел.
3	< 40 тыс. чел.
4	Зона возможного заражения не выходит за пределы территории ОЭ или СЗЗ

Степень химической опасности населенного пункта	Количество населения в %, проживающего в зоне возможного заражения
1	$> 50 \%$
2	от 30 до 50 %
3	от 10 до 30 %
4	$< 10 \%$

Вокруг объектов экономики

при наличии их на территории ОХВ, предусматривается выделение санитарно-защитной зоны (СЗЗ), в которых запрещается размещение жилых зданий, детских и лечебно-оздоровительных учреждений.

Размер СЗЗ

по глубине зависит от класса ОЭ по санитарной классификации и составляет для:

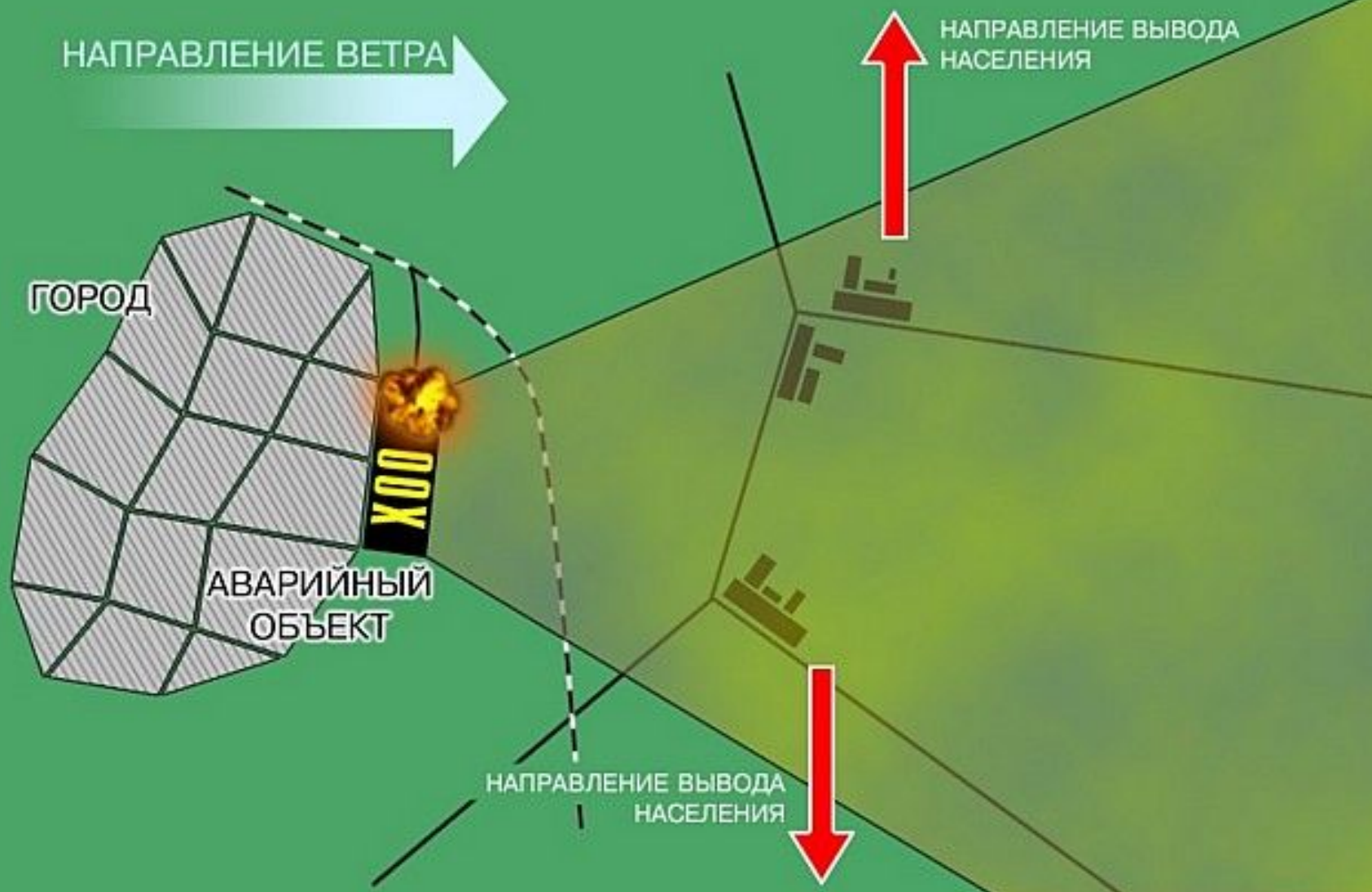
- I класса - 1 000 м;
- II класса - 500 м;
- III класса - 300 м;
- IV класса - 100 м;
- V класса - 50 м.

Около вокзалов, стадионов, рынков размеры СЗЗ удваиваются.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АХОВ ПО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫМ ОБЪЕКТАМ



СХЕМА ЭВАКУАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ АВАРИИ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНОМ ОБЪЕКТЕ



ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ

В районе химического заражения выделяют зоны:

смертельной концентрации,
тяжелых поражений,
средних поражений,
легких поражений.



***Возможные потери
рабочих, служащих и населения
в очаге химического поражения***

<i>Условия пребывания людей</i>	<i>Без противогазов</i>	<i>Обеспеченность противогазами, %</i>								
		20	30	40	50	60	70	80	90	100
На открытой местности	90 - 100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
В простейших укрытиях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ
(превышение ПДК, раз)

Вредные вещества*			Класс условий труда					
			Допустим.	вредный				Опасный ⁷⁾
				2	3.1	3.2	3.3	
Вредные вещества 1-4 классов опасности ¹⁾ за исключением перечисленных ниже			≤ ПДК _{макс}	1,1-3,0	3,1-10,0	10,1-15,0	15,1-20,0	>20,0
			≤ ПДК _{сс}	1,1-3,0	3,1-10,0	10,1-15,0	>15,0	-
Особенности действия на организм	вещества опасные для развития острого отравления	с остронаправленным механизмом действия ²⁾ , хлор, аммиак	≤ ПДК _{макс}	1,1-2,0	2,1-4,0	4,1-6,0	6,1-10,0	>10,0
		раздражающего действия ²⁾	≤ ПДК _{макс}	1,1-2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	10,1-50,0	>50,0
	канцерогены ³⁾ ; вещества, опасные для репродуктивного здоровья человека ⁴⁾		≤ ПДК _{сс}	1,1-2,0	2,1-4,0	4,1-10,0	> 10,0	-
	Аллергены ⁵⁾	Высоко опасные	≤ ПДК _{макс}	-	1,1-3,0	3,1-15,0	15,1-20,0	>20,0
		Умеренно опасные	≤ ПДК _{макс}	1,1-2,0	2,1-5,0	5,1-15,0	15,1-20,0	>20,0
	Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены) ⁶⁾						+	
	Наркотические анальгетики ⁶⁾				+			

¹⁾ [ГН 2.2.5.1313-03](#) «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», дополнениями к нему.

²⁾ [ГН 2.2.5.1313-03](#), [ГН 2.2.5.1314-03](#) «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»,

³⁾ [ГН 1.1.725-98](#) «Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека»

⁴⁾ [СанПиН 2.2.0.555-96](#) «Гигиенические требования к условиям труда женщин»,

⁵⁾ [ГН 2.2.5.1313-03](#), дополнениями к нему и [прилож. 5](#)

⁶⁾ Вещества, с которыми должен быть исключен контакт работника при обязательном контроле воздуха рабочей зоны.

⁷⁾ Превышение указанного уровня может привести к острому, в т.ч. и смертельному отравлению.

+ Независимо от концентрации вредного вещества в воздухе раб.зоны УТ относятся к данному кл.

ПРОЕКТЫ ОБЪЕКТОВЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННО - ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

ОБЪЕКТОВЫЕ АИСПЭМ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ХИМИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ



ДАТЧИКИ ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ



КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны биологического фактора

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР		Класс условий труда				
		допустимый	Вредный			опасный
			3.1	3.2	3.3	3.4
2		3.1	3.2	3.3	3.4	4
Микроорганизмы-продуценты, препараты, содержащие живые клетки и споры микроорганизмов*		≤ ПДК	1,1-10,0	10,1-100,0	>100	-
Патогенные микроорганизмы**	Особо опасные инфекции					+
	Возбудители других инфекционных заболеваний			+	+	

* [ГН 2.2.6.709-98](#) «Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны», и дополнениями к нему.

** Условия труда работников специализированных медицинских (инфекционных, туберкулезных и т.п.), ветеринарных учреждений, специализированных хозяйств для больных животных относят:

- к 4 классу опасных (экстремальных) условий, если работники проводят работы с возбудителями (или имеют контакт с больными) особо опасных инфекционных заболеваний;
- к классу 3.3 - условия труда работников, имеющих контакт с возбудителями других инфекционных заболеваний, работников патоморфологических отделений, прозекторских, моргов.
- к классу 3.2 - условия труда работников предприятий кожевенной и мясной промышленности; работников, занятых ремонтом и обслуживанием канализационных сетей.

ФАКТОРЫ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

Факторы трудового процесса:

- тяжесть труда,
- напряженность труда.

Тяжесть труда – характеристика нагрузки на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма.

Тяжесть труда определяется:

- физической динамической нагрузкой,
- массой поднимаемого и перемещаемого груза,
- общим числом стереотипных рабочих движений,
- величиной статической нагрузки,
- характером рабочей позы,
- глубиной и частотой наклона корпуса,
- перемещениями в пространстве.

Напряженность труда – характеристика нагрузки на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу человека.

Напряженность труда характеризуется:

- интеллектуальными, сенсорными, эмоциональными нагрузками,
- степенью монотонности нагрузок,
- режимом работы.

КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ТЯЖЕСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

ПОКАЗАТЕЛИ ТЯЖЕСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

Оптимальный (легкая физическая нагрузка)	Допустимый (средняя физическая нагрузка)	Вредный (тяжелый труд)	
		1 степени	2 степени
		3.1	3.2

1	2	3.1	3.2
до 2500 до 1500	до 5000 до 3000	до 7000 до 4000	более 7000 более 4000
до 12500 до 7500	до 25000 до 15000	до 35000 до 25000	более 35000 более 25000
до 24000 до 14000	до 46000 до 28000	до 70000 до 40000	более 70000 более 40000
до 15 до 5	до 30 до 10	до 35 до 12	более 35 более 12
до 5 до 3	до 15 до 7	до 20 до 10	более 20 более 10
до 250 до 100	до 870 до 350	до 1500 до 700	более 1500 более 700
до 100 до 50	до 435 до 175	до 600 до 350	более 600 более 350

1. ФИЗИЧЕСКАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА (ЕДИНИЦЫ ВНЕШНЕЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ЗА СМЕНУ, КГ·М)	При региональной нагрузке (с участием мышц рук и плечевого пояса) при перемещении груза на расстояние до 1 м:			для мужчин для женщин	до 2500 до 1500	до 5000 до 3000	до 7000 до 4000	более 7000 более 4000
	При общей нагрузке (с участием мышц рук, корпуса, ног):	При перемещении груза на расстояние	от 1 до 5 м	для мужчин для женщин	до 12500 до 7500	до 25000 до 15000	до 35000 до 25000	более 35000 более 25000
			более 5 м	для мужчин для женщин	до 24000 до 14000	до 46000 до 28000	до 70000 до 40000	более 70000 более 40000
2. МАССА ПОДНИМАЕМОГО И ПЕРЕМЕЩАЕМОГО ГРУЗА ВРУЧНУЮ (КГ)	Подъем и перемещение (разовое) тяжести	при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):		для мужчин для женщин	до 15 до 5	до 30 до 10	до 35 до 12	более 35 более 12
		постоянно в течение рабочей смены:		для мужчин для женщин	до 5 до 3	до 15 до 7	до 20 до 10	более 20 более 10
	Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены:	С рабочей поверхности		для мужчин для женщин	до 250 до 100	до 870 до 350	до 1500 до 700	более 1500 более 700
		С пола		для мужчин для женщин	до 100 до 50	до 435 до 175	до 600 до 350	более 600 более 350

3. СТЕРЕОТИПНЫЕ РАБОЧИЕ ДВИЖЕНИЯ (КОЛ-ВО ЗА СМЕНУ)	При локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)				до 20000	до 40000	до 60000	более 60000
	При региональной нагрузке (с участием мышц рук и плечевого пояса)				до 10000	до 20000	до 30000	более 30000

4. СТАТИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА: ВЕЛИЧИНА СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ЗА СМЕНУ ПРИ УДЕРЖАНИИ ГРУЗА, ПРИЛОЖЕНИИ УСИЛИЙ (КГС·С)	Одной рукой			для мужчин для женщин	до 18000 до 11000	до 36000 до 22000	до 70000 до 42000	более 70000 более 42000
	Двумя руками			для мужчин для женщин	до 36000 до 22000	до 70000 до 42000	до 140000 до 84000	более 140000 более 84000
	С участием мышц корпуса и ног:			для мужчин для женщин	до 43000 до 26000	до 100000 до 60000	до 200000 до 120000	более 200000 более 120000

5. НАКЛОНЫ КОРПУСА	Наклоны корпуса (вынужденные более 30 °), количество за смену				до 50	51-100	101-300	свыше 300
--------------------	---	--	--	--	-------	--------	---------	-----------

6. ПЕРЕМЕЩЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ, КМ	По горизонтали				до 4	до 8	до 12	более 12
	По вертикали				до 1	до 2,5	до 5	более 5

7. РАБОЧАЯ ПОЗА	Классы условий труда	Оптимальный (лег. физ. нагрузка)		1	Свободная, удобная поза, возможность смены рабочего по положения тела (сидя, стоя).			
		Допустимый (сред. физ. нагрузка)		2	Периодическое, до 25 % времени смены, нахождение в неудобной (работа с поворотом туловища, неудобным размещением конечностей и др.) и/или фиксированной позе (невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга). Нахождение в позе стоя до 60 % времени смены.			
		Вредный (тяжелый труд)	1 степени	3.1	Периодическое, до 50 % времени смены, нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т.п.) до 25 % времени смены.			
			2 степени	3.2	Периодическое, более 50 % времени смены нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т.п.) более 25 % времени смены.			

КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

по показателям напряженности трудового процесса

ПОКАЗАТЕЛИ НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА	Классы условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	Напряженность труда легкой степени	Напряженность труда средней степени	Напряженный труд	
	1	2	3.1	3.2
1. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ:				
1.1. Содержание работы	Отсутствует необходимость принятия решения	Решение простых задач по инструкции	Решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам (работа по серии инструкций)	Эвристическая (творческая) деятельность, требующая решения алгоритма, единоличное руководство в сложных ситуациях
1.2. Восприятие сигналов (информации) и их оценка	Восприятие сигналов, но не требуется коррекция действий	Восприятие сигналов с последующей коррекцией действий и операций	Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров с их номинальными значениями. Заключительная оценка фактических значений параметров	Восприятие сигналов с последующей комплексной оценкой связанных параметров. Комплексная оценка в сей производственной деятельности
1.3. Распределение функций по степени сложности задания	Обработка и выполнение задания	Обработка, выполнение задания и его проверка	Обработка, проверка и контроль за выполнением задания	Контроль и предварительная работа по распределению заданий другим лицам.
1.4. Характер выполняемой работы	Работа по индивидуальному плану	Работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности	Работа в условиях дефицита времени	Работа в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат
2. СЕНСОРНЫЕ НАГРУЗКИ				
2.1. Длительность сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	до 25	26-50	51-75	более 75
2.2. Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы	до 75	76-175	176-300	более 300
2.3. Число объектов одновременного наблюдения	до 5	6-10	11-25	более 25
2.4. Размер объекта различения (от глаз до объекта различения не более 0,5 м) в мм при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	более 5 мм - 100 %	5-1,1 мм - более 50%; 1-0,3 мм - до 50%; менее 0,3 мм - до 25%	1-0,3 мм - более 50%; менее 0,3 мм - 26-50%	менее 0,3 мм - более 50%
2.5. Работа с оптическими приборами при длительности наблюдения (% времени смены)	до 25	26-50	51-75	более 75
2.6. Наблюдение за экранами видеотерминалов (часов в смену): ➢ при буквенно-цифровом отображения информации ➢ при графическом отображения информации:	до 2 до 3	до 3 до 5	до 4 до 6	более 4 более 6

Электрический ток.

Виды электрических сетей, параметры электрического тока и источники электроопасности.

Напряжение прикосновения, напряжение шага.

Категорирование помещения по степени электрической опасности.

Воздействие электрического тока на человека: виды воздействия, электрический удар,

местные электротравмы, параметры, определяющие тяжесть поражения электрическим током, пути протекания тока через тело человека.

Предельно допустимые напряжения прикосновения и токи.

Влияние вида и параметров электрической сети на исход поражения электрическим током