

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет

К.Г. Лаптева

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Электронное учебно-методическое пособие



© Лаптева К.Г., 2024

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», 2024

ISBN 978-5-8259-1676-7

УДК 612(075.8)+331.4(075.8)

ББК 51.240я73

Рецензенты:

- канд. техн. наук, доцент кафедры промышленной и экологической безопасности Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ *А.И. Шакирова*;
- старший преподаватель института инженерной и экологической безопасности Тольяттинского государственного университета *И.В. Резникова*.

Лаптева, К.Г. Физиологические основы безопасности жизнедеятельности : электронное учебно-методическое пособие / К.Г. Лаптева. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2023. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1676-7.

Учебно-методическое пособие может быть использовано при обучении студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» очной и заочной форм обучения.

Содержит практические работы и методические указания по дисциплине «Физиологические основы безопасности жизнедеятельности».

Сведения о нормативных правовых источниках представлены по состоянию на 1 мая 2023 года.

Текстовое электронное издание.

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

Минимальные системные требования: IBM PC-совместимый компьютер: Windows XP/Vista/7/8/10; PIII 500 МГц или эквивалент; 128 Мб ОЗУ; SVGA; CD-ROM; Adobe Acrobat Reader; интернет-браузер.

© Лаптева К.Г., 2024

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», 2024

Учебное издание

Лаптева Кристина Геннадьевна

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Редактор *Т.М. Воропанова*

Технический редактор *Н.П. Крюкова*

Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*

Художественное оформление,

компьютерное проектирование: *И.И. Шишкина*

В оформлении пособия использованы изображения
от freepik на сайте ru.freepik.com

Дата подписания к использованию 23.12.2024.

Объем издания 5,8 Мб.

Комплектация издания: компакт-диск, первичная упаковка.

Тираж 50 экз. Заказ № 1-35-23.

Издательство Тольяттинского государственного университета

445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,

тел. 8 (8482) 44-91-47, www.tltsu.ru

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
СТРУКТУРА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ	7
КРИТЕРИИ И НОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	9
Модуль 1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ТРУДОВЫХ ПРОЦЕССОВ	10
Практическое занятие 1. Физиология костно-мышечной системы	19
Практическое занятие 2. Физиология зрения	21
Практическое занятие 3. Физиология слуха	24
Практическое занятие 4. Физиология сердечно-сосудистой системы	27
Практическое занятие 5. Физиология дыхательной системы ...	29
Модуль 2. ВЛИЯНИЕ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	32
Практическое занятие 6. Оценка параметров микроклимата и шума	48
Практическое занятие 7. Оценка параметров вибрации общей и локальной	57
Модуль 3. ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ	63
Практическое занятие 8. Оценка параметров тяжести трудового процесса и напряженности трудового процесса	73
Практическое занятие 9. Итоговый класс условий труда	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	88
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	89
ГЛОССАРИЙ	92

ВВЕДЕНИЕ

«Организм человека, представляя собой саморегулирующуюся систему, обладает определенными возможностями адаптации, обеспечивающими при изменении среды способность поддерживать физиологические функции на свойственном им уровне. Вступающие в действие адаптационные и компенсаторные механизмы повышают при этом резистентность физиологических систем, активируя либо понижая их реактивность. Диапазон адаптационных возможностей человека достаточно широк, хотя и не беспределен. В связи с этим при воздействии на человека опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) ответная реакция организма может характеризоваться как функциональными сдвигами в диапазоне нормальных колебаний функции (с учетом тренированности), так и предпатологическими и патологическими изменениями, развитием заболевания» [6].

Настоящее пособие предназначено для изучения дисциплины «Физиологические основы безопасности жизнедеятельности». Дисциплина разработана для направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Цель изучения дисциплины — с помощью определенных знаний, умений и навыков оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности сформировать у бакалавра мышление, позволяющее учитывать физиологические особенности человека и адаптационно-компенсаторные механизмы его организма во время трудовых действий.

Задачи дисциплины

1. Дать студентам основные сведения о физиологии человека.
2. Дать сведения о влиянии опасных и вредных производственных факторов на организм человека.
3. Предоставить студентам необходимые знания и сформировать умения по вопросам профилактики профессиональных заболеваний.

Курсы и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Охрана труда», «Производственная безопасность»; физика, химия, экология.

В результате изучения дисциплины студент должен

✓ *знать*: основы физиологии и рациональные условия жизнедеятельности человека; особенности поведения человека в опасной ситуации и способы обеспечения реагирования и поведения; психофизиологические, психологические и антропометрические индивидуальные особенности человека в соответствии с характером работы;

✓ *уметь*: создавать рациональные условия деятельности с учетом физиологических особенностей труда; учитывать медико-биологические аспекты при организации рабочих мест и производств; использовать естественные системы организма человека для защиты от негативных воздействий;

✓ *владеть* навыками по определению параметров дыхания, кровообращения, основного обмена.

Данный курс предусматривает изучение лекционного материала, выполнение практических работ и самостоятельное изучение специальной литературы по вопросам лекций.

Критерии оценки выполненных практических работ:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания; выполнен отчет по работе;
- «не зачтено» – если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки; не подготовлен отчет.

Структура учебно-методического пособия представлена в таблице ниже и включает 11 тем и 9 практических работ.

СТРУКТУРА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ

Наименование тем занятий (учебной работы)	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Тема 1. Введение. Классификация опасных и вредных производственных факторов	Устный опрос
Практическая работа 1. Физиология костно-мышечной системы	Отчет по практической работе
Практическая работа 2. Физиология зрения	Отчет по практической работе
Практическая работа 3. Физиология слуха	Отчет по практической работе
Практическая работа 4. Физиология сердечно-сосудистой системы	Отчет по практической работе
Тема 2. Дыхательная система. Воздействие вредных веществ, содержащихся в воздухе рабочей зоны	Устный опрос
Практическая работа 5. Физиология дыхательной системы	Отчет по практической работе
Тема 3. Физиология зрения. Профессиональные заболевания органов зрения	Устный опрос
Тема 4. Физиология слуха. Шум и инфранильтразвук	Устный опрос
Практическая работа 6. Оценка параметров микроклимата и шума	Отчет по практической работе
Тема 5. Физиология центральной нервной системы. Вибрация	Устный опрос
Практическая работа 7. Оценка параметров вибрации общей и локальной	Отчет по практической работе
Тема 6. Физиология сердечно-сосудистой системы. Электромагнитные поля и лазерное излучение	Устный опрос
Тема 7. Основы строения тканей человека. Ионизирующие излучения	Устный опрос
Тема 8. Методы профилактики профессиональных заболеваний работников	Устный опрос
Практическая работа 8. Оценка параметров тяжести и напряженности трудового процесса	Отчет по практической работе

Наименование тем занятий (учебной работы)	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Практическая работа 9. Итоговый класс условий труда	Отчет по практической работе
Тема 9. Методы профилактики влияния шума и вибрации на организм	Устный опрос
Тема 10. Методы профилактики влияния электромагнитных излучений на организм	Устный опрос
Тема 11. Методы профилактики влияния аэрозолей на организм	Устный опрос

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет (по накопительному рейтингу)	Не предусмотрено	«Отлично»	85–100 баллов
		«Хорошо»	70–84 балла
		«Удовлетворительно»	55–69 баллов
		«Неудовлетворительно»	0–54 балла

Модуль 1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ТРУДОВЫХ ПРОЦЕССОВ

Тема 1. Введение. Классификация опасных и вредных производственных факторов

Тема 2. Дыхательная система. Воздействие вредных веществ, содержащихся в воздухе рабочей зоны

Тема 3. Физиология зрения. Профессиональные заболевания органов зрения

Цель изучения – получение теоретических знаний в области физиологии человека: знать основные термины и понятия; основы строения тканей человека; физиологические особенности опорно-двигательного аппарата человека; строение и виды костей; физиология костной системы.

Задачи

1. Изучить лекционный материал модуля по конспекту или по рекомендуемым библиографическим источникам.
2. Ознакомить с действием травмоопасных и вредных факторов среды обитания на организм человека.
3. Показать медико-биологическое воздействие на человека физических, химических, психофизиологических и биологических факторов среды обитания.
4. Ознакомить с мероприятиями по предупреждению профессиональных и иных заболеваний.

Нормативные документы:

- ГОСТ 12.0.003–2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы»;
- Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ;
- ГОСТ 12.1.007–76 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».

Изучив данный модуль, студент должен:

- *знать* нормативные документы, регламентирующие классификацию вредных и опасных производственных факторов, общие закономерности воздействия физических факторов на человека;
- *уметь* оценивать основные закономерности формирования и регуляции физиологических функций организма, подвергающегося воздействию различных неблагоприятных факторов среды обитания;
- *владеть навыками* использования норм вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов среды обитания для сохранения и поддержания здоровья человека.

При освоении модуля необходимо выполнить практические работы 1–5 и оформить отчет для проверки преподавателем.

Краткие сведения по модулю

Основная цель физиологических исследований – оценка факторов производственного процесса. Опасные и вредные производственные факторы, влияющие на здоровье работающего человека, представлены в ГОСТ 12.0.003–2015 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

Вредный производственный фактор – это фактор трудового процесса или среды, воздействие которого при определенных условиях может вызвать профессиональное заболевание, снижение работоспособности. Опасный производственный фактор – фактор, способный стать причиной острого заболевания, резкого ухудшения здоровья или летального исхода.

Опасные и вредные производственные факторы по характеру своего происхождения подразделяют на факторы, порождаемые:

- физическими свойствами и характеристиками состояния материальных объектов производственной среды;
- химическими и физико-химическими свойствами используемых или находящихся в рабочей зоне веществ и материалов;

- биологическими свойствами микроорганизмов, находящихся в биообъектах и (или) загрязняющих материальные объекты производственной среды;
- поведенческими реакциями и защитными механизмами живых существ (укусы, ужаливание, выброс ядовитых или иных защитных веществ и т. п.);
- социально-экономическими и организационно-управленческими условиями осуществления трудовой деятельности (плохая организация работы, низкая культура безопасности и т. п.);
- психическими и физиологическими свойствами и особенностями человеческого организма и личности работающего (плохое самочувствие работника, нахождение работника в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения или абстиненции, потеря концентрации внимания работниками и т. п.).

Негативное воздействие факторов приводит к травмам и хроническим заболеваниям. Нейтрализовать данное воздействие возможно с помощью специальной одежды, страховки при работе на высоте, защитных перчаток и других средств индивидуальной защиты. Каждое средство защиты должно соответствовать ГОСТу.

Одно и то же вещество может оказывать на сотрудников одного предприятия разное воздействие. Например, для отдельной группы работников оно может выступать в качестве опасного и вредного производственного фактора, а для другой не представлять никакой угрозы. Для рабочих цементного завода цемент – неблагоприятный производственный фактор, но на здоровье специалистов финансового подразделения этого завода пагубного влияния он не оказывает [7].

Состояние работника в момент воздействия опасных и вредных производственных факторов, а также характеристики окружающей среды также играют немаловажную роль.

«Результат воздействия неблагоприятных факторов на организм разных людей тоже может отличаться – от временных расстройств функций до системных поражений жизненно важных органов и областей.

Трудность при регистрации вредных веществ и организации своевременного контроля, снижающего пагубные последствия для здоровья и трудоспособности работников, заключается в их не-

предсказуемости. Попадание опасных и вредных веществ в почву, воздушную и водную среду возможно не только при производстве работ, связанных с применением, транспортировкой, добычей, хранением или изготовлением опасных веществ, но и в результате чрезвычайных обстоятельств (техногенных аварий, катастроф и др.)» [7].

Рассмотрим группу химических факторов. Данная группа опасных и вредных производственных факторов достаточно обширная. Она состоит из общеструктурированных веществ, а также из сложных соединений и композиций.

ГОСТ 12.0.003–2015 содержит следующую информацию: опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами химического воздействия на организм работающего человека, называемые для краткости химическими веществами, представляют собой физические объекты (или их составные компоненты) живой и неживой природы, находящиеся в определенном физическом состоянии и обладающие такими химическими свойствами, которые при взаимодействии с организмом человека в рамках биохимических процессов его функционирования приводят к повреждению целостности тканей организма и (или) нарушению его нормального функционирования.

Для целей разработки средств защиты выделяют отдельные группы химических веществ, связанных с химической продукцией и специфично воздействующих на человека:

- вещества, обладающие острой токсичностью по воздействию на организм (ядовитые вещества/химикаты/химическая продукция);
- вещества, вызывающие поражение (некроз/омертвление или раздражение) кожи;
- вещества, вызывающие серьезные повреждения или раздражение глаз;
- мутагенные вещества;
- канцерогенные вещества;
- сенсibilизирующие (аллергенные) вещества;
- вещества, воздействующие на функцию воспроизводства;
- вещества, обладающие избирательной токсичностью на органы-мишени и (или) системы при однократном воздействии;

- вещества, обладающие избирательной токсичностью на органы-мишени и (или) системы при многократном или продолжительном воздействии;
- вещества, представляющие опасность при аспирации.

Вещества из описанных выше подгрупп могут приводить к серьезным последствиям для здоровья – от аллергических реакций до новообразований.

Согласно ГОСТ 12.1.007–76 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» химические вредные вещества подразделяются на 4 класса:

- чрезвычайно опасные;
- высокоопасные;
- умеренно опасные;
- малоопасные.

Рассмотрим группу биологических факторов. Опасные и вредные производственные факторы биологической природы действия представлены в меньшем разнообразии, в отличие от химических. Такие биологические объекты, как патогенные и условно патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие), а также продукты жизнедеятельности патогенных и условно патогенных микроорганизмов, являются опасными и вредными факторами биологического воздействия на организм работающего.

Для целей охраны труда, медицины труда, гигиены труда и производственной санитарии биологические объекты, обладающие биологическим воздействием на организм работающего, подразделяют по характеру результирующего воздействия на организм человека на вызывающие:

- острые заболевания, приводящие к летальному исходу;
- острые заболевания, приводящие к инвалидности;
- иные острые или хронические заболевания, причина которых может быть так или иначе связана с условиями труда (производственно обусловленные и профессиональные заболевания);
- иные острые или хронические заболевания, причина которых не может быть однозначно связана с условиями труда (общие заболевания).

Для минимизации влияния описанных выше факторов на здоровье работников работодатели вынуждены проводить комплекс мероприятий. Следует обеспечивать выполнение всех требований, которые предъявляются к производственному процессу и оборудованию, а также снабжать работающий персонал средствами индивидуальной защиты. Также не стоит забывать о системе профилактических мер, таких как:

- создание у работников активного или пассивного иммунитета;
- нормирование длительности выполнения трудовых функций;
- обеспечение лечебно-профилактическим питанием и др.

Все оборудование, механизмы и инструменты, территория и помещения, средства индивидуальной защиты следует подвергать систематическому обеззараживанию.

Контроль за условиями труда и соблюдением гигиенических требований является основополагающим элементом профилактических мер по минимизации воздействия неблагоприятных биологических факторов.

Далее рассмотрим физические факторы. Ионизирующие или электромагнитные поля, вибрация, шум, ультразвук, тепловое излучение относятся к физическим опасным и вредным производственным факторам.

Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека, подразделяют на следующие типичные группы:

а) опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести:

- невесомость, то есть отсутствие нормального значения силы тяжести, меняющее динамику и кинематику движения, а также характер механической работы внутренних органов человеческого организма;
- перегрузка, то есть присутствие дополнительных к силе тяжести инерционных массовых сил, меняющих кинематику движения, а также характер механической работы внутренних органов человеческого организма;

- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего;
- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность;
- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты;
- неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы;
- струи жидкости, воздействующие на организм работающего при соприкосновении с ним;
- поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего;
- движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо);
- ударные волны воздушной среды;

б) опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека;

в) опасные и вредные производственные факторы, связанные с резким изменением (повышением или понижением) барометрического давления воздуха производственной среды на рабочем месте или с его существенным отличием от нормального атмосферного давления (за пределами его естественной изменчивости);

г) опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения (подвижностью) воздуха относительно тела работающего, а также с тепловым излучением окружающих поверхностей, зон горения, фронта пламени, солнечной инсоляции;

д) опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха;

е) опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризующиеся:

- повышенным уровнем общей вибрации;
- повышенным уровнем локальной вибрации;

ж) опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся:

- повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума;
- повышенным уровнем инфразвуковых колебаний (инфразвука);
- повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука);

и) опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов;

к) опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, не ионизирующими ткани тела человека:

- постоянного характера, связанного:
 - с повышенным образованием электростатических зарядов;
 - наличием электростатического поля, чрезмерно отличающегося от поля Земли;

- наличием постоянного магнитного поля, чрезмерно отличающегося от геомагнитного поля Земли;
 - переменного характера, связанного:
- с наличием электромагнитных полей промышленных частот (порядка 50–60 Гц);
- наличием электромагнитных полей радиочастотного диапазона;
 - л) опасные и вредные производственные факторы, связанные со световой средой (некогерентными неионизирующими излучениями оптического диапазона электромагнитных полей) и характеризующиеся чрезмерными (аномальными относительно природных значений и спектра) характеристиками световой среды, затрудняющими безопасное ведение трудовой и производственной деятельности:
 - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения;
 - отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения;
 - повышенная яркость света;
 - пониженная световая и цветовая контрастность;
 - прямая и отраженная блескость;
 - повышенная пульсация светового потока;
 - м) опасные и вредные производственные факторы, связанные с неионизирующими излучениями, такими как:
 - инфракрасное излучение;
 - ультрафиолетовое излучение;
 - лазерное излучение;
 - н) опасные и вредные производственные факторы, связанные с повышенным уровнем ионизирующих излучений, вызванным:
 - коротковолновым электромагнитным излучением (поток фотонов высоких энергий) – рентгеновским излучением и гамма-излучением;
 - потоками частиц:
 - бета-частиц (электронов и позитронов);
 - альфа-частиц (ядер атома гелия-4);
 - нейтронов;
 - протонов, других ионов, мюонов и др.;

- осколков деления (тяжелых ионов, возникающих при делении ядер);
 - радиоактивным загрязнением (выше природного фона), в том числе загрязнением техногенными радионуклидами:
- радиоактивное загрязнение воздуха рабочей зоны работающих (из-за наличия радиоактивных газов радона, торона, актинона, продуктов их радиоактивного распада, аэрозолей, содержащих радионуклиды);
- радиоактивное загрязнение поверхностей и материалов производственной среды, включая средства защиты работающих и их кожные покровы.

Практическое занятие 1

Физиология костно-мышечной системы

Форма проведения занятия – практическая работа.

Вопросы для обсуждения

1. Значение опорно-двигательного аппарата.
2. Химический состав костей.

Методические указания к занятию

1. Рассмотреть общий вид скелета. Обратить внимание на форму и изгибы позвоночника. Отметить особенности соединения позвонков друг с другом (рис. 1).
2. Оформить табл. 1.1.
3. Оформить табл. 1.2.

Методические материалы к занятию

Необходимое оборудование: сантиметровая лента.

Выполнение расчета. Для вычисления показателя состояния осанки измеряют расстояние между крайними костными точками, выступающими над правым и левым плечевыми суставами. Измерение спереди характеризует ширину плеч, а сзади величину дуги спины. У испытуемого с помощью сантиметровой линейки определяют ширину плеч и величину дуги спины.

Рассчитайте показатели осанки по формуле

$$C = \frac{A}{B} \cdot 100 \%, \quad (1.1)$$

где A – показатель ширины плеч, см; B – величина дуги спины, см; C – показатель состояния осанки, %.

Сравните полученные результаты со среднестатистическими и сделайте вывод. Оценка полученных результатов: в норме показатель состояния осанки колеблется в пределах 100–110 %. Если он менее 90 или более 125 %, то это свидетельствует о выраженном нарушении осанки. Скелет человека представлен на рис. 1.1.

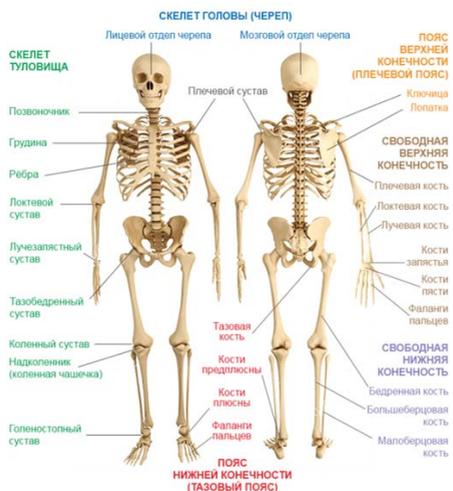


Рис. 1.1. Скелет человека (вид спереди и сзади)¹

Таблица 1.1

Суставы верхней и нижней конечностей

Название сустава	Кости, его образующие	Тип сустава	Форма суставных поверхностей	Характер движения

¹ Скелет человека с названием костей // Все для студентов. URL: novstudent.ru/skelet-cheloveka-s-nazvaniem-kostej/ (дата обращения: 18.09.2023).

Осанка

Показатель ширины плеч А, см	Величина дуги спины В, см	Показатель осанки С, %

**Методические указания по выполнению
самостоятельной работы**

Необходимо изучить теоретическую часть, не вошедшую в курс лекций, а именно перечень тем, представленных ниже. На каждую из тем студенту необходимо подготовить конспект.

Темы письменных работ

1. Виды соединений костей. Строение сустава.
2. Строение скелета головы. Виды соединений костей.

Рекомендуемая литература

Лысова, Н. Ф. Возрастная анатомия и физиология : учеб. пособие / Н. Ф. Лысова, Р. И. Айзман. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 350, [1] с. – ISBN 978-5-16-008972-0.

**Практическое занятие 2
Физиология зрения**

Форма проведения занятия – практическая работа.

Вопросы для обсуждения

1. Зрительный анализатор. Оптическая система глаза. Зрачок и зрачковый рефлекс.
2. Аккомодация глаза. Аномалии рефракции глаза (близорукость, дальновзорукость, астигматизм). Пресбиопия (старческая дальновзорукость).

Методические указания к занятию

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Провести исследование: при помощи необходимого оборудования (секундомер, ручка или карандаш и стимул-бланк) на бланке с буквами, просматривая ряд за рядом, букву К подчеркиваем, букву И зачеркиваем. Через каждые 60 секунд необходимо отметить вертикальной чертой, сколько знаков вы уже просмотрели (успели просмотреть).

Методические материалы к занятию

Исследование степени концентрации и устойчивости внимания (стимул-бланк представлен на рис. 2.1).

Концентрация внимания:

$$K = \frac{C_2}{\Pi}, \quad (2.1)$$

где С – число строк таблицы, просмотренных испытуемым; Π – количество ошибок (пропусков или ошибочных зачеркиваний лишних знаков).

Н К Е Л Ы С Н Л С А К Е К Х Е В С К Х Д Р К М Б Э Г К З Р У
Ц В Х Е И С Т Л В К Л Ш Ю Г К П У В Г Л Д Т С Я К Ш В Ы Л
Я Б Ж С Н А У Х С Р К Л М В З Г Л П О А Ы Ф Э Х Ы М В К Л Н М
Ч К Л Р Т К С В Х Е И В Л К Т Ч К Л Х Д Б Р Н К А С В И Д З Г В
К Л Т К Т В Е С Н А И С Е К Н У Х Н А С Н И В П Е И Т Х Д Б Ю
Ж Ь Л Ш Г О Ш Л О Г Р И Н П М А Е К С В Ц Ф П К М И Н О Р
Т Л З Ю Х Т Э Р Н М У Н Г Ш З Д Л Х О Б Р М П С К В Ф А У М С
Н К Т И Л Д З Х Б Т К В У З Н А Л И Д И М Р А Н К В Д Ш Б Т С
В Ф Х Б Э К Л А И С Ш О В Х К О Л Б А Н О В С П Л О Й Ш Р А
Л Г О С Т Д И Б К П В С Б Г Л К Р П Р И К О В Л Т М Н У Д Х Б
С Р Л Г Д К У В С Т М Н Л Н О Л К С В Х Е М В А И М С К А Л Д
Г Т Е В Д Х Д Б И Т Х Г К У К Л М Н К Е Л Ы С Н Л С А К Е К Х
Е В С К Х Д Р К М Б Э Г К З Р У Ц В Х Е И С Т Л В К Л Ш Ю Г К П
У В Г Л Д Т С Я К Ш В Ы Л Я Б Ж С Н А У Х С Р К Л М В З Г Л П
О А Ы Ф Э Х Ы М В К Л Н М Ч К Л Р Т К С В Х Е И В Л К Т Ч К Л
Х Д Б Р Н К А С В И Д З Г В К Л Т К Ш В Е С Н А И С Е К Н У Х
Н А С Н И В П Е И Т Х Д Б Ю Ж Ь Л Ш Г О Ш Л О Г Р И Н П М А
Е К С В Ц Ф П К М И Н О Р Т Л З Ю Х Т Э Р Н М О Н Г Ш З Д Л
Х О Б Р М П С К В Ф А У М С Н К Т И Л Д З Х Б Т К В У З Н А Л
И Д И М Р А Н К В Д Ш Б Т С В Ф Х Б Э К Л Л А И С Ш О В Х К
О Л Б А Н О В С П Л О Й Ш Р А Л Г О С Т Д И Б К П В С Б Г Л К
Р П Р И К О В Л Т М Н У Д Х Б С Р Л Г Д К У Ф С Т М Л Н О Л К
С В Х Е М В А И М С К А Л Д Г Т Е В Д Х Д Б И Т Х Г К У К Л М
Н К Е Л Ы С Н Л С А К Е К Х Е В С К Х Д Р К М Б Э Г К З Р У Ц
В Х Е И С Т Л В К Л Ш Ю Г К П У В Г Л Д Т С Я К Ш В Ы Л Я Б
Ж С Н А У Х С Р К Л М В З Г Л П О Л Ы Ф Э Х Ы М В К Л Н М Ч
К Л Р Т К С В Х Е И В Л К Т Ч К Л Х Д Б Р Н К А С В И Д З Г В
Л Т К Ш В Е С Н А И С Е К Н У Х Н А С Н И В П Е И Т Х Д Б Ю
Ж Ь Л Ш Г О Ш Л О Г Р И Н П М А Е К С В Ц Ф П К М И Н О Р
Т Л З Ю Х Т Э Р Н М У Н Г Ш З Д Л Х О Б Р М П С К В Ф А У М
С Н К Т И Л Д З Х Б Т К В У З Н А Л И Д И М Р А Н К В Д Ш Б Т
С В Ф Х Б Э К Л А И С Ш О В Х К О Л Б А К О Л Б А Н О В С П Л
Р А Л Г О С Т Д И Б К П В С Б Г Л К Р П Р И К О В Л Т М Н У Д
Х Б С Р Л Г Д К У Ф С Т М Л Н О Л К С В Х Е М В А И М С К А Л
Д Г Т Е В Д Х Д Б И Т К Г К У К Л М А Ж Ш У В Л Л В Ю А О З К
Е Т Р Ы Н Ь П О У Е Н Г Ф Р Ц

Рис. 2.1. Стимул-бланк²

² Диагностика младшего школьника // Studwood. URL: studwood.net/1758110/psihologiya/diagnostika_mladshego_shkolnika (дата обращения: 18.09.2023).

Ошибкой считается пропуск тех букв, которые должны быть зачеркнуты, а также неправильное зачеркивание (рис. 2.2).

Устойчивость внимания оценивается по изменению скорости просмотра на протяжении всего задания.

Результаты подсчитываются для каждого 60 секунд по формуле

$$A = \frac{S}{t}, \quad (2.2)$$

где A – темп выполнения; S – количество букв в просмотренной части корректурной таблицы; t – время выполнения.

Корректурная проба – Тест Бурдона $t'(A)$

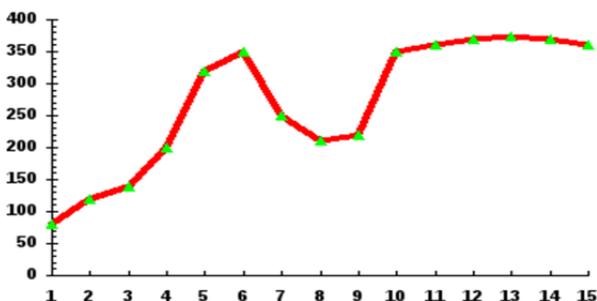


Рис. 2.2. График устойчивости внимания («кривая истощаемости»)³

Вывод.

Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Необходимо изучить теоретическую часть, не вошедшую в курс лекций, а именно перечень тем, представленных ниже. На каждую из тем студенту необходимо подготовить конспект.

Темы письменных работ

1. Структуры и функции сетчатки. Фоторецепторы. Слепое пятно.
2. Фотохимические реакции в рецепторах сетчатки. Электрохимические явления в сетчатке.

³ Тема 4. Внимание // StudFiles. URL: studfile.net/preview/5093140/ (дата обращения: 18.09.2023).

Рекомендуемая литература

Лысова, Н. Ф. Возрастная анатомия и физиология : учеб. пособие / Н. Ф. Лысова, Р. И. Айзман. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 350, [1] с. — ISBN 978-5-16-008972-0.

Практическое занятие 3 Физиология слуха

Форма проведения занятия — практическая работа.

Вопросы для обсуждения

1. Учение об анализаторах. Общие понятия о слуховом анализаторе и его отделах. Методы исследования.
2. Строение слухового анализатора. Строение и функции наружного и внутреннего уха.

Методические указания к занятию

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Провести исследование.
3. Если испытуемый правильно повторяет слова, произнесенные шепотом на расстоянии 6 м, то острота слуха нормальная; если различает слова с меньшего расстояния — острота слуха снижена и нужна консультация отоларинголога.
4. Заполнить табл. 3.1.

Методические материалы к занятию

Объект исследования: человек.

Ход работы: для того, чтобы придать шепотной речи более или менее постоянную громкость, рекомендуют произносить слова, пользуясь воздухом, остающимся в легких после спокойного выдоха. Практически в обычных условиях исследования, т. е. в обстановке лишь относительной тишины, слух считается нормальным при восприятии шепотной речи на расстоянии 6–7 м. Восприятие шепота на расстоянии менее 1 м характеризует весьма значительное понижение слуха; полное отсутствие восприятия шепотной речи указывает на резкую тугоухость, затрудняющую речевое общение.

При отсутствии или резком понижении восприятия шепотной речи переходят к исследованию слуха громкой речью. Исследование слуха речью производится для каждого уха отдельно: исследуемое ухо обращено к источнику звука, противоположное ухо закрывается пальцем (желательно смоченным водой) или влажным комком ваты. При закрывании уха пальцем не следует с силой нажимать на слуховой проход, так как это вызывает шум в ухе и может причинить боль. Исследование восприятия речи надо начинать с близкого расстояния. Если исследуемый правильно повторяет все сказанные ему слова, то расстояние постепенно увеличивается до тех пор, пока большинство произнесенных слов окажется не различенными. Порогом восприятия речи считается наибольшее расстояние, на котором различается 50 % слов. Если длина помещения, в котором проводится исследование слуха, недостаточна, то испытуемый встает спиной к исследуемому и произносит слова в противоположном направлении; это приблизительно соответствует расстоянию вдвое. Испытуемый располагается на расстоянии 6 м от обследуемого и шепотом произносит слова, содержащие звуки низкой и высокой частоты. Необходимо произносить слова с одинаковой интенсивностью (испытуемый не должен видеть артикуляции губ произносимого слова). Сначала определяется острота слуха одного уха (другое закрывается ладонью), затем второго. При проведении исследования в помещении должна соблюдаться полная тишина.

Таблица 3.1

Исследование остроты слуха шепотной речью

Низкие тоны (звуки)	Отметка остроты слуха: «+» — если услышал слово с расстояния 6 м, «-» — если не услышал слово с расстояния 6 м	Высокие тоны (звуки)	Отметка остроты слуха: «+» — если услышал слово с расстояния 6 м, «-» — если не услышал слово с расстояния 6 м
Кукла		Час	
Молот		Чай	
Ухо		Чаша	
Урок		Щи	

Низкие тоны (звуки)	Отметка остроты слуха: «+» – если услышал слово с расстояния 6 м, «-» – если не услышал слово с расстояния 6 м	Высокие тоны (звуки)	Отметка остроты слуха: «+» – если услышал слово с расстояния 6 м, «-» – если не услышал слово с расстояния 6 м
Окно		Сажа	
Мороз		Чиж	
Море		Дача	
Овощ		Шея	
Лампа		Яма	
Тридцать три		Шестьдесят шесть	

Вывод.

Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Необходимо изучить теоретическую часть, не вошедшую в курс лекций, а именно перечень тем, представленных ниже. На каждую из тем студенту необходимо подготовить конспект.

Темы письменных работ

1. Функциональное значение слухового анализатора. Кортиев орган, его строение и механизм возбуждения. Восприятие звуков различной частоты.
2. Строение вестибулярного анализатора, отделы анализатора.

Рекомендуемая литература

Лысова, Н. Ф. Возрастная анатомия и физиология : учеб. пособие / Н. Ф. Лысова, Р. И. Айзман. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 350, [1] с. – ISBN 978-5-16-008972-0.

Практическое занятие 4

Физиология сердечно-сосудистой системы

Форма проведения занятия – практическая работа.

Вопросы для обсуждения

1. Механизмы гормональной регуляции физиологических функций. Ее особенности по сравнению с нервной регуляцией. Системы прямой и обратной (положительной и отрицательной) связи.
2. Аденогипофиз и нейрогипофиз, связь с гипоталамусом. Характер действия гормонов передней доли гипофиза. Эффекты гормонов задней доли гипофиза.

Методические указания к занятию

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Заполнить табл. 4.1 по функциональным эффектам адреналина и норадреналина.
3. Ознакомиться с теоретическим материалом.
4. Провести измерение артериального давления. Оснащение: испытуемый, аппарат Рива-Роччи, стетоскоп (автоматический прибор), марля. Ход работы: испытуемый сидит, рука расположена на твердой подставке. В области плеча накладывают тонкий слой марли и манжетку от аппарата Рива-Роччи. Наложение манжетки осуществляется плотно, но без нарушения венозного оттока от предплечья и кисти. В области локтевого сгиба помещают стетоскоп. Нагнетают давление воздуха до 160 мм рт. ст. и затем, постепенно выпуская воздух из манжетки, прослушивают звуковые явления, возникающие над артерией. В момент появления звуков пульса (I тон Короткова) регистрируют систолическое давление, а в момент исчезновения звуков (II тон Короткова) – диастолическое давление.
5. Отметьте и рассчитайте следующие параметры артериального давления:
Систолическое артериальное давление (Ps) =
Диастолическое артериальное давление (Pd) =
Пульсовое давление Ps – Pd =
6. Заполните табл. 4.2.

Методические материалы к занятию

Таблица 4.1

Функциональные эффекты адреналина и норадреналина

Структура, функция	Адреналин	Норадреналин
<i>Идентичность действия</i>		
Систолическое давление		
Коронарные сосуды		
Глюкоза крови		
Зрачок		
Секреция кортикотропина		
<i>Различие в действии</i>		
Диастолическое давление		
Систолический выброс		
Кровоток в мышцах		
Бронхиальная мускулатура		
ЦНС		

Таблица 4.2

Параметры артериального давления

Систолическое артериальное давление (Ps)	Диастолическое артериальное давление (Pd)	Пульсовое давление (Ps – Pd)

Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Необходимо изучить теоретическую часть, не вошедшую в курс лекций, а именно перечень тем, представленных ниже. На каждую из тем студенту необходимо подготовить конспект.

Темы письменных работ

1. Щитовидная и паращитовидная железы, их функции. Механизмы поддержания концентрации кальция и фосфатов в крови. Значение витамина Д.

2. Эндокринная функция поджелудочной железы. Механизмы действия ее гормонов на углеводный, жировой, белковый обмен.

Рекомендуемая литература

Лысова, Н. Ф. Возрастная анатомия и физиология : учеб. пособие / Н. Ф. Лысова, Р. И. Айзман. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 350, [1] с. – ISBN 978-5-16-008972-0.

Практическое занятие 5 Физиология дыхательной системы

Форма проведения занятия – практическая работа.

Вопросы для обсуждения

1. Значение дыхания для организма. Основные стадии процесса дыхания.
2. Вентиляция легких и внутрилегочные объемы газов. Остаточный воздух, его объем. Функциональная остаточная емкость, ее величина и значение. Частота дыхания, минутный объем дыхания в покое и нагрузке. Методы спирографии, спирометрии.
3. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Относительное постоянство газового состава альвеолярного воздуха, его причины. Обмен газов в легких. Факторы, способствующие газообмену.

Методические указания к занятию

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выполнить исследование и заполнить табл. 5.2.

Оснащение: секундомер.

Ход работы

А. Определить время максимальной задержки дыхания на вдохе и выдохе. Исследуемый в течение 3–4 мин дышит спокойно, затем после обычного выдоха делает глубокий вдох или глубокий выдох и задерживает дыхание как можно дольше.

Б. Пользуясь секундомером, определить время от момента задержки дыхания до момента его возобновления. В обоих случаях для определения максимальной задержки дыхания используют данные трех попыток и берут среднее арифметическое значение.

В. Составить табл. 5.2 и записать результаты.

Г. Определить время максимальной задержки дыхания в покое, после дозированной нагрузки и после отдыха. Дозированная нагрузка – 20 приседаний за 30 с. После этого нужно быстро сесть на стул, задержать дыхание и измерить время максимальной задержки дыхания на вдохе.

Д. Вычислить процентное отношение полученных результатов опытов Б с состоянием в покое А. Полученные данные занести в табл. 5.2 и сравнить значения с нормативными данными, приведенными ниже (табл. 5.1).

Таблица 5.1

**Функциональная проба с задерживанием дыхания
(проба Штанге)**

Категории испытуемых	Задержка дыхания, с		
	В покое	После приседаний	После отдыха
Здоровые тренированные	46–60	Более 50 % от А	Более 100 % от А
Здоровые нетренированные	36–45	30–40 % от А	70–100 % от А

Методические материалы к занятию

Таблица 5.2

**Исследование функциональной пробы с задерживанием дыхания
(проба Штанге)**

Категории испытуемых	Задержка дыхания, с		
	В покое	После приседаний	После отдыха

Вывод.

Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Необходимо изучить теоретическую часть, не вошедшую в курс лекций, а именно перечень тем, представленных ниже. На каждую из тем студенту необходимо подготовить конспект.

Темы письменных работ

1. Газообмен между кровью и тканями. Напряжение кислорода и углекислого газа в тканях. Факторы, способствующие диффузии газов.
2. Дыхательный центр, его расположение. Саморегуляция дыхания.
3. Роль периферических и сосудистых хеморецепторов в регуляции дыхания, влияние изменения напряжения в крови кислорода и углекислого газа (гипоксия, гиперкапния).

Рекомендуемая литература

Лысова, Н. Ф. Возрастная анатомия и физиология : учеб. пособие / Н. Ф. Лысова, Р. И. Айзман. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 350, [1] с. – ISBN 978-5-16-008972-0.

Модуль 2. ВЛИЯНИЕ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Тема 4. Физиология слуха. Шум и инфра- и ультразвук

Тема 5. Физиология центральной нервной системы. Вибрация

Тема 6. Физиология сердечно-сосудистой системы.

Электромагнитные поля и лазерное излучение

Цель изучения – формирование представления о функциональных изменениях в организме человека при воздействии физических факторов.

Задачи

1. Ознакомиться с показателями шума, инфразвука и ультразвука; вибрации, электромагнитного поля и лазерного излучения.
2. Ознакомиться с мероприятиями по профилактике при воздействии физических факторов.

Нормативные документы:

- Конвенция Международной организации труда № 121 о пособиях в случаях производственного травматизма (Женева, 8 июля 1964 г.);
- Приказ Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 № 417н «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний».

Изучив данный модуль, студент должен:

- *знать* характеристику видов физического труда и возможные нарушения со стороны физиологических систем организма;
- *уметь* оценивать воздействие физических факторов на организм человека;
- *владеть* навыками по оценке состояния здоровья при воздействии физических факторов.

При освоении модуля необходимо выполнить практические работы 6–7 и оформить отчет для проверки преподавателем.

Краткие сведения по модулю

В процессе труда на здоровье, а также работоспособность человека оказывают влияние совокупности факторов производственной среды и трудового процесса.

Опасные производственные факторы, как правило, приводят к внезапному резкому ухудшению здоровья или при определенных условиях – к травмам организма.

Вредные производственные факторы приводят к заболеванию или снижению трудоспособности. Если же заболевание возникает при воздействии вредных производственных факторов, то такие заболевания называются профессиональными.

Конвенцией Международной организации труда (МОТ) № 121 от 1964 г. впервые был установлен Перечень профессиональных заболеваний. В 1980 г. 66-я Международная конференция труда обновила этот Перечень. Однако общепринятой и единой классификации профессиональных заболеваний до настоящего времени нет. Каждая страна – член Международной организации труда – устанавливает свой собственный перечень профессиональных заболеваний, а также определяет меры их профилактики и социальной защиты пострадавших.

В Российской Федерации действует Перечень профессиональных заболеваний, который утвержден приказом Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 № 417н. Этот перечень задействуют при постановке диагноза профзаболевания, его связи с выполняемой работой или профессией, при решении вопросов экспертизы трудоспособности, медико-социальной и трудовой реабилитации, а также при рассмотрении вопросов, которые связаны с возмещением ущерба, причиненного работнику повреждением здоровья. В данный перечень профессиональных заболеваний включены заболевания, вызванные исключительно или преимущественно воздействием вредных, опасных веществ и производственных факторов.

Наиболее распространенными видами профессиональных заболеваний являются:

– заболевания (интоксикации), вызываемые воздействием химических факторов с преимущественным поражением органов дыхания, системы крови, нервной системы, почек и мочевыводящих путей;

- заболевания, вызванные воздействием промышленных аэрозолей;
- заболевания, вызванные воздействием физических факторов;
- заболевания, связанные с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем;
- заболевания, вызванные действием биологических факторов;
- аллергические заболевания;
- новообразования.

Под хроническим профессиональным заболеванием (отравлением) понимается заболевание, являющееся результатом длительного воздействия на работника вредного производственного фактора (факторов), повлекшее временную или стойкую утрату профессиональной трудоспособности.

Рассмотрим дыхательную систему человека, а также воздействие на организм вредных веществ, содержащихся в воздухе рабочей зоны.

Дыхательная система (дыхательный аппарат), *systema respiratorium* (*apparatus respiratorius*), состоит из дыхательных путей и парных дыхательных органов – легких. По положению в теле дыхательные пути делятся на верхние и нижние.

Верхние дыхательные пути:

- полость носа;
- носовая часть глотки;
- ротовая часть глотки.

Нижние дыхательные пути:

- гортань;
- трахея;
- бронхи;
- легкие.

Дыхательные пути состоят из трубок, просвет которых сохраняется вследствие наличия в их стенках костного или хрящевого скелета. Данная особенность полностью соответствует функции дыхательных путей – проведению воздуха в легкие и из легких наружу. Также она осуществляет очистку от пылевых частиц и микроорганизмов, согревание и увлажнение, а также выведение выдыхаемого воздуха. Кроме того, воздухоносные пути обеспечивают восприятие запахов (обоняние), голосообразование, участие в водно-солевом

обмене, терморегуляции, депонировании крови в иммунных реакциях и др.

«Внутренняя поверхность дыхательных путей покрыта слизистой оболочкой, которая выстлана мерцательным эпителием, содержит значительное количество желез, выделяющих слизь. Благодаря этому она выполняет защитную функцию. Проходя через дыхательные пути, воздух очищается, согревается, обеззараживается и увлажняется» [8].

Глаз воспринимает излучаемый или отражённый свет от источника любой удалённости, будь то звёзды на ночном небе или текст читаемой книги. Он обладает способностью видеть и при очень ярком солнечном свете, и почти в полной темноте, сводя воедино миллионы световых сигналов. Глаз различает огромное количество цветовых оттенков, а при помощи второго глаза может оценивать положение предмета в пространстве, его объём и конфигурацию. Однако если быть абсолютно точным, все эти замечательные свойства присущи не собственно глазу как органу зрения, а зрительному анализатору, особенно его корковому отделу, расположенному в головном мозге.

Функция зрения осуществляется благодаря сложной системе различных взаимосвязанных структур, образующих зрительный анализатор, который состоит из трёх отделов:

- периферического — рецепторы сетчатой оболочки глаза;
- проводникового — зрительные нервы, передающие возбуждение в головной мозг;
- центрального — подкорковые и стволовые центры (латеральные коленчатые тела, подушка таламуса, верхние холмики крыши среднего мозга), а также зрительная область в затылочной доле коры больших полушарий головного мозга.

Анатомическим образованием сенсорной зрительной системы, по сути, её периферическим отделом, является глаз — парное, почти сферическое образование диаметром 24 мм и весом 6—8 г, расположенное в глазницах черепа.

Чувствительность глаза к свету варьируется: в темноте повышается, на свету снижается. Способность глаза приспособливаться к восприятию света разной яркости носит название зрительной

адаптации. Расстройство «темновой» адаптации выражается в снижении способности ориентироваться в пространстве при недостаточной освещенности, вплоть до утраты возможности к передвижению. Это состояние называется гемералопией («куриная слепота»).

Световая адаптация — это приспособление органа зрения к высокому уровню освещенности, протекающее достаточно быстро (50–60 с). Так, если человек входит из темноты в ярко освещённую комнату, у него возникает временное ослепление, которое быстро проходит. Люди с нарушенной световой адаптацией лучше видят в сумерках, чем на свету.

Световые лучи от рассматриваемых предметов проходят через оптическую систему глаза (роговицу, хрусталик и стекловидное тело) и фокусируются на его внутренней оболочке (сетчатке), которая является собственно зрительным рецептором, потому что здесь сосредоточены светочувствительные клетки — фоторецепторы (колбочки и палочки).

Светоощущение является наиболее тонкой функцией органа зрения. Благодаря ему человек обладает способностью определять свет по яркости, интенсивности и может видеть не только днем, но и в сумерки.

Способность оптической системы глаза строить чёткое изображение на сетчатке называют остротой зрения, в основе которой лежит разрешающая способность глаза, т. е. его способность воспринимать раздельно две точки при минимальном расстоянии между ними. Острота зрения несколько меняется в зависимости от силы освещения. При одной и той же освещенности острота зрения может значительно меняться. При утомлении острота зрения понижается.

Слух — это отражение действительности в форме звуковых явлений. Слух живых организмов развивался в процессе их взаимодействия с окружающей средой с целью обеспечения адекватного для выживания восприятия и анализа акустических сигналов из неживой и живой природы, сигнализирующих о том, что происходит в окружающей среде. Звуковая информация особенно незаменима там, где зрение бессильно, что позволяет заблаговременно получать достоверные сведения обо всех живых организмах до встречи с ними.

Слух реализуется через деятельность механических, рецепторных и нервных структур, преобразующих звуковые колебания в нервные импульсы. Эти структуры составляют в совокупности слуховой анализатор — вторую по значимости сенсорную аналитическую систему в обеспечении адаптивных реакций и познавательной деятельности человека. С помощью слуха восприятие мира становится ярче и богаче, поэтому снижение или лишение слуха в детстве существенным образом сказывается на познавательной и мыслительной способности ребёнка, формировании его интеллекта.

Особая роль слухового анализатора у человека связана с членораздельной речью, поскольку слуховое восприятие является её основой. Любые нарушения слуха в период становления речи ведут к задержке в развитии или к глухонемоте, хотя весь артикуляционный аппарат у ребёнка остается не нарушенным. У взрослых людей, владеющих речью, нарушение слуховой функции не ведет к расстройству речи, хотя резко затрудняет возможность общения между людьми в их трудовой и общественной деятельности.

Слуховой анализатор включает:

- рецепторный (периферический) аппарат — это наружное, среднее и внутреннее ухо;
- проводниковый (средний) аппарат — слуховой нерв;
- центральный (корковый) аппарат — слуховые центры в височных долях больших полушарий.

Орган слуха человека улавливает (наружное ухо), усиливает (среднее ухо) и воспринимает (внутреннее ухо) звуковые колебания, представляя собой, по сути, дистантный анализатор, периферический (сенсорный) отдел которого располагается в пирамиде височной кости (улитке).

Наружное ухо включает ушную раковину и наружный слуховой проход, который заканчивается плотной фиброзной мембраной — барабанной перепонкой, являющейся границей между наружным и средним ухом. Ушная раковина служит коллектором звуковых волн и определителем направления источника звука при слушании двумя ушами (бинауральный слух). Оба уха выполняют одну работу, но не сообщаются, что способствует более полному получению информации. Слуховой проход является не только проводни-

ком звуков, но и резонатором в диапазоне речевых частот от 2000 до 2500 Гц. Звук усиливается на эти частоты от 5 до 10 дБ. Продольные колебания воздуха, несущие звук, вызывают механические колебания барабанной перепонки, но для того, чтобы быть переданными мембране окна улитки, отделяющей среднее ухо от внутреннего, и далее — эндолимфе внутреннего уха, эти колебания должны быть существенно усилены.

Среднее ухо — усилитель звуковых колебаний, уловленных ухом. Звукопроводящий аппарат человека — весьма совершенная механическая система. Она способна отвечать на минимальные колебания воздуха и проводить их к звуковоспринимающей системе, где осуществляется первичный анализ звуковой волны. Колебания барабанной перепонки, преобразующей воздушные звуковые волны в механические колебания, передаются на находящиеся в полости среднего уха, сочленяющиеся между собой слуховые косточки — молоточек, наковальню и стремечко.

Эта система слуховых косточек обеспечивает, по новейшим данным, усиление приходящего с барабанной перепонки звука в 20–25 раз, что позволяет преодолеть сопротивление мембраны овального окна, отделяющего полость среднего уха от полости внутреннего, и передать колебания эндолимфе внутреннего уха. Роль барабанной перепонки и слуховых косточек сводится к трансформации воздушных колебаний большой амплитуды и относительно малой силы в колебания ушной эндолимфы с относительно малой амплитудой, но большим давлением. При звуках большой интенсивности система сочленения слуховых косточек приобретает защитное, амортизирующее значение. Основной путь доставки звуков к улитке — воздушный, второй путь — костный. В этом случае звуковая волна непосредственно действует на кости черепа [9].

Центральная нервная система представлена совокупностью нервных структур спинного и головного мозга, которые координируют деятельность всех органов и систем, обеспечивают приспособление организма к изменениям внутренней и внешней среды, формируют целенаправленное поведение.

Основными функциями ЦНС в организме являются:

1. Интегративная функция, обеспечивающая координацию деятельности всех тканей, органов и систем. Эта функция является важнейшим фактором формирования целостности организма.
2. Регуляторная – регуляция деятельности отдельного органа или системы организма.
3. Адаптационная – приспособление к изменяющимся условиям среды.
4. Трофическая – подразумевает регуляцию роста, дифференцировки и обмена веществ организма, его клеток, тканей и органов.
5. Организация психических процессов – мышления, памяти, речи и др.
6. Сенсорная – формирование ощущений от соприкосновения со средой.
7. Моторная – регуляция двигательной активности и формирование целенаправленного поведения.
8. Продолжение рода – формирование полового поведения на основе биологических мотиваций, контроль уровня половых гормонов.

Структурно-функциональной единицей ЦНС является нейрон. Нейроны – возбудимые клетки, способные передавать импульс другим клеткам и осуществлять переработку поступающей информации.

В типичном нейроне выделяют тело (сому) и отростки (аксон и дендриты). Дендриты – это чувствительные (центростремительные) отростки, воспринимающие импульсы от рецепторов или других нервных клеток. Чаще у нейрона их несколько, они короткие и множественно ветвятся. Тело нейрона осуществляет интеграцию возбуждающих и тормозных влияний. Кроме того, сома синтезирует белки и клеточные материалы и распределяет их по отросткам, обеспечивая их трофику. Аксон – исполнительный (центробежный) отросток, проводящий возбуждение к другому нейрону или к эффекторной клетке. Он всегда один. Переход сомы в аксон – аксонный холмик. Он имеет низкий порог возбуждения, высокую плотность натриевых каналов. Именно там формируется потенциал действия нейрона. Конечные ответвления аксона – терминали – образуют пресинаптический аппарат синапсов, передающий импульсы на

другие клетки. В пресинаптических окончаниях синтезируется и запасается нейромедиатор.

Рефлекторный принцип деятельности нервной системы

Деятельность нервной системы строится по определенным принципам, основной из которых — рефлекторный. Впервые в XVII веке Рене Декарт (1595–1650 гг.) предложил термин «отражение» («рефлексирование») для определения деятельности организма на раздражение. Он выдвинул идею, что ответная реакция организма вызывается конкретными физическими причинами, предположив наличие определенного «морфологического субстрата» для такого рефлексирования. Сам термин «рефлекс», как отражательный механизм нервной системы, ввел чешский физиолог Г. Прохазка («Трактат о функциях нервной системы», 1784 г.). Современные представления о строении рефлекторной дуги, принципах координации рефлексов и их участии в деятельности ЦНС сформулировали в XIX веке. Ч. Белл и Ф. Мажанди, исследуя регуляцию вегетативных функций, развили «отражательную» теорию Р. Декарта и выдвинули «концепцию нервизма» — управления нервной системой всеми функциями организма. Ч.С. Шеррингтоном были выдвинуты идеи о координации рефлексов, их взаимном ингибировании и облегчении. И.М. Сеченовым рефлекторный принцип был применен для объяснения деятельности высших отделов ЦНС и предложена идея применения рефлексов для анализа психических процессов. Эти идеи И.М. Сеченова были развиты И.П. Павловым, который открыл способы исследования функций коры, разработал методы выработки условных рефлексов и создал учение о высшей нервной деятельности. Таким образом, рефлекс — единственный механизм деятельности ЦНС. Рефлекс — это ответная реакция организма на раздражение, осуществляемая при участии ЦНС. Структурной основой рефлекса является рефлекторная дуга — последовательность нейронов, обеспечивающих проведение импульса от момента нанесения раздражения до появления ответной реакции.

«Сердечно-сосудистая система состоит из сердца, кровеносных сосудов (артерий, вен, кровеносных капилляров) и лимфатических сосудов. Сердце обеспечивает движение крови по кровеносным сосудам, состоит из четырех камер: правого предсердия и правого желу-

дочка, левого предсердия и левого желудочка. В кровеносной системе различают артерии, вены и сосуды микроциркуляторного русла. Артерии несут кровь от сердца к органам, вены несут кровь от органов к сердцу. Обмен между кровью и клетками обеспечивают сосуды микроциркуляторного русла (артериолы, вены, капилляры).

В сердечно-сосудистой системе выделяют два круга кровообращения:

- 1) малый (или легочный) круг кровообращения – движение крови от правого желудочка к легким и от легких к левому предсердию;
- 2) большой (или телесный) круг кровообращения – движение крови от левого желудочка к телу и от тела к правому предсердию.

Сердце располагается в грудной полости. Положение его асимметрично – две трети расположены слева от срединной линии, одна треть – справа. Сердце заключено в околосердечную сумку (перикард). Размеры сердца: продольный размер (от верхушки до основания) составляет примерно 12 см, поперечный размер – 8–9 см, переднезадний размер – 6 см. Масса сердца составляет в среднем 300 г у мужчин; 250 г – у женщин. Сердце имеет верхушку, основание, четыре поверхности (грудино-реберную, диафрагмальную и две легочные) и два края (правый и левый)» [10].

Под кровообращением понимают комплекс физиологических явлений, связанных с движением крови по сосудам. Энергию для движения крови дают ритмичные сокращения сердечной мышцы. Сердце состоит из двух предсердий (правое и левое) и двух желудочков (правый и левый). Предсердия сообщаются с соответствующими желудочками посредством атриовентрикулярных отверстий. В отверстиях находятся клапаны, которые препятствуют току крови из желудочков в предсердия. Клапан между левыми предсердием и желудочком двухстворчатый, между правыми предсердием и желудочком трехстворчатый. В сердце кровь входит по нижней и верхней полым венам, легочным венам, отходит от сердца по аорте и легочной артерии.

Тело состоит из клеток и неклеточных структур. Из них в организме образованы ткани. «Тканью называют систему клеток и неклеточных структур, характеризующихся общим типом обмена веществ, общим строением и происхождением. Каждая ткань

образуется в процессе индивидуального развития из определенных эмбриональных зачатков» [11].

В организме различают эпителиальные, опорно-трофические, мышечные и нервные ткани. Эпителиальные (покровные ткани) граничат с внешней средой, то есть покрывают тело снаружи. Они выполняют защитную функцию. Клетки эпителия плотно прилегают друг к другу, с незначительными межклеточными пространствами. По числу слоев клеток различают однослойный и многослойный эпителий. Опорно-трофические ткани состоят из клеток и межклеточного вещества. К данным тканям относят кровь, лимфу, разные виды волокнистой соединительной ткани, а также жировую, хрящевую и костную ткани. Мышечные ткани характеризуются наличием особых образований – миофибрилл, обладающих сократительной способностью. Различают гладкую, поперечнополосатую и сердечную мышечную ткани. Гладкая мышца сокращается медленно, продолжительное время. Поперечнополосатая мышечная ткань составляет основу скелетной мускулатуры. Скелетная мускулатура обладает способностью к быстрому и энергичному сокращению. Сердечная мышечная ткань обладает особыми физиологическими свойствами. Нервная ткань состоит из двух видов клеточных элементов – нейронов и нейроглий. Основная структурная единица нервной ткани – нейрон [11].

Ткани в разных частях тела находятся в определенном сочетании, образуя органы.

«Органом называется часть тела определенной формы, состоящая из нескольких тканей и выполняющая специализированную функцию (мышца, печень, желудок, почка и т. д.). Однако организм – это не простая сумма органов. Органы объединяются в более сложные образования – системы органов. Система – это группа органов разной формы и строения, объединяющихся в выполнении общей сложной функции. Различают системы органов движения, кожного покрова, крови и кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения, размножения, нервную систему и систему органов внутренней секреции. В целостном организме все системы находятся в тесной связи и взаимодействии. Единство всех частей организма обеспечивается нервной и кровеносной системами» [11].

«Клетка входит в состав ткани, из которой состоит организм человека и животных. Ткань — это система клеток и внеклеточных структур, объединенных единством происхождения, строения и функций. В результате взаимодействия организма с внешней средой, которое сложилось в процессе эволюции, появились четыре вида тканей с определенными функциональными особенностями: эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная. Каждый орган состоит из различных тканей, которые тесно связаны между собой. Например, желудок, кишечник, другие органы состоят из эпителиальной, соединительной, гладкомышечной и нервной ткани. Соединительная ткань многих органов образует строму, а эпителиальная — паренхиму. Функция пищеварительной системы не может быть выполнена полностью, если нарушена ее мышечная деятельность. Таким образом, различные ткани, входящие в состав того или иного органа, обеспечивают выполнение главной функции данного органа.

Эпителиальная ткань (эпителий) покрывает всю наружную поверхность тела человека и животных, выстилает слизистые оболочки полых внутренних органов (желудок, кишечник, мочевыводящие пути, плевру, перикард, брюшину) и входит в состав желез внутренней секреции. Выделяют покровный (поверхностный) и секреторный (железистый) эпителий. Эпителиальная ткань участвует в обмене веществ между организмом и внешней средой, выполняет защитную функцию (эпителий кожи), функции секреции, всасывания (эпителий кишечника), выделения (эпителий почек), газообмена (эпителий легких), имеет большую регенеративную способность. В зависимости от количества клеточных слоев и формы отдельных клеток различают эпителий многослойный — ороговевающий и неороговевающий, переходный и однослойный — простой столбчатый, простой кубический (плоский), простой сквамозный (мезотелий). В плоском эпителии клетки тонкие, уплотненные, содержат мало цитоплазмы, дисковидное ядро находится в центре, край его неровный. Плоский эпителий выстилает альвеолы легких, стенки капилляров, сосудов, полостей сердца, где благодаря своей тонкости осуществляет диффузию различных веществ, снижает трение текущих жидкостей. Кубический эпителий выстилает протоки многих желез,

а также образует каналы почек, выполняет секреторную функцию. Цилиндрический эпителий состоит из высоких и узких клеток. Он выстилает желудок, кишечник, желчный пузырь, почечные каналы, а также входит в состав щитовидной железы» [12].

Приказ Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению»

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется с учетом используемого на рабочем месте технологического оборудования, являющегося искусственным источником тепла и (или) холода, и на основе измерений температуры воздуха, влажности воздуха, скорости движения воздуха и (или) теплового излучения (облучения) в производственных помещениях на всех местах пребывания работника в течение рабочего дня (смены) с учетом характеристики микроклимата (нагревающий, охлаждающий) путем сопоставления фактических значений параметров микроклимата со значениями параметров микроклимата, предусмотренных приложениями к настоящей Методике.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется в следующей последовательности:

- на первом этапе класс (подкласс) условий труда определяется по температуре воздуха;
- на втором этапе класс (подкласс) условий труда корректируется в зависимости от влажности воздуха, скорости движения воздуха и (или) теплового излучения (облучения) (экспозиционной дозы теплового облучения).

При этом количество измерений параметров микроклимата на каждом рабочем месте устанавливается в зависимости от особенностей технологического процесса. В случае наличия у работника одного рабочего места достаточным является их однократное измерение.

При воздействии нагревающего микроклимата (микроклимат является нагревающим, если температура воздуха в помещении выше границ оптимальных величин, предусмотренных приложением к настоящей Методике) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется отдельно по температуре воздуха, скорости его движения, влажности воздуха, тепловому излучению путем соотношения фактических уровней показателей параметров микроклимата с диапазоном величин, предусмотренных приложением к настоящей Методике.

Класс (подкласс) условий труда устанавливается по параметру микроклимата, имеющему наиболее высокую степень вредности.

Если температура воздуха, влажность воздуха или скорость движения воздуха в помещении с нагревающим микроклиматом не соответствуют допустимым величинам, отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется по индексу тепловой нагрузки среды (далее – ТНС-индекс) путем соотношения фактических уровней ТНС-индекса с диапазоном величин, предусмотренных приложением 13 к настоящей Методике.

При воздействии теплового излучения отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется по показателям интенсивности теплового облучения и (или) экспозиционной дозе теплового облучения.

При воздействии охлаждающего микроклимата (микроклимат является охлаждающим, если температура воздуха в помещении ниже границ оптимальных величин, предусмотренных приложением к настоящей Методике), отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется отдельно по температуре воздуха, скорости движения воздуха, влажности воздуха, тепловому излучению.

Класс (подкласс) условий труда устанавливается по параметру микроклимата, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата в ситуациях, когда

чередуется воздействие как нагревающего, так и охлаждающего микроклимата (работа в помещении, в нагревающей и охлаждающей среде различной продолжительности и физической активности), осуществляется отдельно по нагревающему и охлаждающему микроклимату.

К виброакустическим факторам относятся:

- 1) шум;
- 2) инфразвук;
- 3) ультразвук (воздушный);
- 4) вибрация (общая и локальная).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется в зависимости от превышения фактических уровней данных факторов их ПДУ, установленных нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов приведено в приложении к настоящей Методике.

При воздействии на работника постоянного шума отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения уровней звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц.

Для оценки уровня шума допускается использовать уровень звука (дБА) в соответствии с приложением к настоящей Методике.

При воздействии в течение рабочего дня (смены) на работника шумов с разными временными (постоянный шум, непостоянный шум — колеблющийся, прерывистый, импульсный) и спектральными (тональный шум) характеристиками в различных сочетаниях измеряют или рассчитывают эквивалентный уровень звука. Для получения сопоставимых данных измеренные или рассчитанные эквивалентные уровни звука импульсного и тонального шумов увеличиваются на 5 дБА, после чего полученный результат можно сравнивать с ПДУ для шума без внесения в него понижающей поправки.

При воздействии на работника постоянного инфразвука отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения уровня звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц, в дБ и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника непостоянного инфразвука отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения или расчета эквивалентного (по энергии) общего (линейного) уровня звукового давления в дБЛинэкв и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника в течение рабочего дня (смены) как постоянного, так и непостоянного инфразвука отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения или расчета (с учетом продолжительности их действия) эквивалентного общего уровня звукового давления (дБЛинэкв) и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника ультразвука воздушного (в 1/3 октавных полосах частот от 12,5 до 100,0 кГц) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения уровня звукового давления на рабочей частоте источника ультразвуковых колебаний и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника постоянной вибрации (общей и локальной) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется методом интегральной оценки по частоте нормируемого параметра.

При этом измеряется или рассчитывается эквивалентный корректированный уровень виброускорения, который сравнивается с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника непостоянной вибрации (общей и локальной) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляет-

ся методом интегральной оценки по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемого параметра.

При этом измеряется или рассчитывается эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, который сравнивается с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника в течение рабочего дня (смены) как постоянной, так и непостоянной вибрации (общей и локальной) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется путем измерения или расчета (с учетом продолжительности их действия) эквивалентного скорректированного уровня виброускорения и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии локальной вибрации в сочетании с местным охлаждением рук (работа в условиях охлаждающего микроклимата, отнесенного по степени вредности к подклассу 3.1 вредных условий труда и выше) класс (подкласс) условий труда по данному фактору повышается на одну степень.

Практическое занятие 6

Оценка параметров микроклимата и шума

Форма проведения занятия – практическая работа.

Вопросы для обсуждения

1. Какие показатели относятся к параметрам микроклимата?
2. Какое влияние оказывает отклонение параметров микроклимата на организм человека?

Методические указания к занятию

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выбрать вариант задания по табл. 6.1, 6.2 и 6.3.
3. По данным варианта задания и приложению к заданию 6 определить класс условий труда на рабочем месте.
4. По табл. 6.4 и 6.5 определить балльную оценку условий труда на рабочем месте по фактору микроклимата.

5. Оформить бланк задания – табл. 6.6 и 6.7.

6. Класс (подкласс) условий труда устанавливается по параметру микроклимата, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда.

Таблица 6.1

Выбор варианта

Первые две буквы фамилии	Вариант	Первые две буквы фамилии	Вариант
Аа – Ак	1	Ол – Оя	26
Ал – Ая	2	Па – Пк	27
Ба – Бк	3	Пл – Пя	28
Бл – Бя	4	Ра – Рк	29
Ва – Вк	5	Рл – Ря	30
Вл – Вя	6	Са – Ск	31
Га – Гк	7	Сл – Ся	32
Гл – Гя	8	Та – Тк	33
Да – Дк	9	Тл – Тя	34
Дл – Дя	10	Уа – Ук	35
Еа – Ея	11	Ул – Уя	36
Еа – Ея	12	Фа – Фя	37
Жа – Жя	13	Ха – Хя	38
За – Зя	14	Ца – Ця	39
Иа – Ик	15	Ча – Чя	40
Ил – Ия	16	Ша – Шл	41
Ка – Кк	17	Шм – Шя	42
Кл – Кя	18	Ща – Щл	43
Ла – Лк	19	Щм – Щя	44
Лл – Ля	20	Эа – Эк	45
Ма – Мк	21	Эл – Эя	46
Мл – Мя	22	Юа – Юк	47
На – Нк	23	Юл – Юя	48
Нл – Ня	24	Яа – Як	49
Оа – Ок	25	Ял – Яя	50

Таблица 6.2

Варианты заданий для оценки по фактору микроклимата

№ варианта	Категория работ	Температура, °С	Скорость движения воздуха, м/с	Относительная влажность, %	Интенсивность теплового излучения (I _{то}), Вт/м	Экспозиционная доза теплового облучения, Вт · ч	Значения ТНС-индекса
1	Ia	24,2	0,1	65	135	450	—
2	Iб	25,0	0,1	80	150	505	26,1
3	Ia	26,0	0,2	40	140	500	26,5
4	III	18,2	0,1	75	120	430	—
5	Iб	24,2	0,1	60	150	510	25,1
6	IIa	22,7	0,1	55	130	410	—
7	Ia	26,0	0,2	85	140	500	27,5
8	IIб	23,0	0,2	63	150	1200	24,7
9	Iб	23,2	0,1	71	138	485	—
10	Ia	25,3	0,1	70	145	2200	26,4
11	IIa	23,0	0,2	43	120	437	—
12	IIб	21,9	0,2	68	151	1560	—
13	III	25,4	0,2	80	180	2700	26,8
14	Ia	24,7	0,2	60	140	460	—
15	IIa	24,3	0,2	70	140	490	25,9
16	Iб	23,2	0,2	80	135	485	—
17	Ia	25,5	0,2	63	140	500	26,8
18	III	21,8	0,3	55	138	650	22,7
19	IIa	24,2	0,3	61	161	500	25,4
20	Iб	23,5	0,1	73	1530	690	—
21	Ia	23,1	0,1	66	98	333	—
22	Iб	25,2	0,2	65	141	1596	26,1
23	Ia	26,3	0,1	69	1560	2762	27,0
24	IIa	22,8	0,2	70	93	227	—
25	IIб	22,3	0,2	75	2234	3861	23,9
26	III	21,7	0,3	49	137	496	22,6

№ варианта	Категория работ	Температура, °С	Скорость движения воздуха, м/с	Относительная влажность, %	Интенсивность теплового излучения (I _{то}), Вт/м	Экспозиционная доза теплового облучения, Вт · ч	Значения ТНС-индекса
27	Іб	21,9	0,2	68	1537	1560	—
28	Іа	25,2	0,2	65	141	1596	26,1
29	Іб	24,5	0,2	80	135	485	25,9
30	ІІа	25,4	0,2	80	180	2700	26,8
31	ІІб	25,5	0,2	63	140	500	26,8
32	Іа	24,7	0,2	60	167	460	—
33	Іа	24,3	0,2	70	2470	2699	—
34	ІІІ	22,3	0,2	75	2234	3861	23,9
35	ІІа	24,5	0,2	80	135	485	26,3
36	Іб	23,3	0,1	73	1530	690	—
37	ІІб	24,6	0,2	80	100	3940	25,5
38	Іа	22,3	0,2	75	2234	3861	—
39	ІІІ	22,7	0,3	49	133	490	23,6
40	Іа	25,5	0,2	65	1413	1596	27,1
41	ІІа	25,5	0,2	80	180	2937	26,7
42	Іа	26,7	0,2	63	179	3971	28,0
43	Іб	25,2	0,2	80	141	1596	26,1
44	ІІб	24,3	0,1	70	140	490	26,0
45	Іа	25,2	0,2	65	141	1596	26,1
46	Іб	21,9	0,2	68	1537	1560	—
47	Іа	22,2	0,2	75	107	861	—
48	ІІІ	23,5	0,1	73	1530	690	25,6
49	Іб	25,5	0,1	63	140	500	26,9
50	ІІа	22,6	0,2	70	93	227	—

Таблица 6.4

Варианты заданий для оценки по фактору шума

№ варианта	Шум, эквивалентный уровень звука, дБА	№ варианта	Шум, эквивалентный уровень звука, дБА
1	75	26	81
2	85	27	79
3	65	28	93
4	82	29	71
5	91	30	101
6	90	31	94
7	79	32	98
8	103	33	86
9	115	34	113
10	120	35	119
11	65	36	85
12	80	37	74
13	95	38	56
14	93	39	92
15	82	40	83
16	72	41	79
17	111	42	84
18	102	43	93
19	65	44	107
20	45	45	96
21	87	46	73
22	99	47	81
23	100	48	118
24	117	49	84
25	93	50	89

Таблица 6.3

Балльная оценка условий труда на рабочем месте
по фактору микроклимата

Класс (подкласс) условий труда	Количество баллов (величина УТ)
1	1
2	2
3.1	3
3.2	4
3.3	5
3.4	6
4	7

Таблица 6.5

Балльная оценка условий труда на рабочем месте
по фактору шума

Класс (подкласс) условий труда	Количество баллов (величина УТ)
2	1
3.1	2
3.2	3
3.3	4
3.4	5
4	6

Приложение к заданию 6*

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата при работе в помещении с нагревающим микроклиматом

Показатель	Категория работ	Класс (подкласс) условий труда						
		Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный
		1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Температура воздуха, °С	Ia	22,0–24,0	24,1–25,0	Определяется величиной ТНС-индекса (в соответствии с приложением 13 к настоящей Методике)				
	Iб	21,0–23,0	23,1–24,0					
	IIa	19,0–21,0	21,1–23,0					
	IIб	17,0–19,0	19,1–22,0					
	III	16,0–18,0	18,1–21,0					
Скорость движения воздуха, м/с	Ia	≤0,1	≤0,1	Учитывается при определении ТНС-индекса. При скорости движения воздуха, большей или равной 0,6 м/с, условия труда признаются вредными условиями труда (подкласс 3.1)				
	Iб	≤0,1	≤0,2					
	IIa	≤0,2	≤0,3					
	IIб	≤0,2	≤0,4					
	III	≤0,3	≤0,4					
Влажность воздуха, %	I–III	60–40	15 – <40; >60–75	Учитывается при определении ТНС-индекса. При влажности воздуха <15–10 % условия труда признаются вредными условиями труда (подкласс 3.1). При влажности воздуха <10 % условия труда признаются вредными условиями труда (подкласс 3.2)				

* Взято из Приказа Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Показатель	Категория работ	Класс (подкласс) условий труда						
		Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный
		1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Интенсивность теплового излучения ($I_{то}$), Вт/м ²	I–III	–	≤140	141–1500	1501–2000	2001–2500	2501–2800	>2800
Экспозиционная доза теплового облучения, Вт · ч	I–III	–	500	1500	2600	3800	4800	>4800

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда в зависимости от величины ТНС-индекса (°С) для рабочих помещений с нагревающим микроклиматом

Категория работ	Класс (подкласс) условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный
	2	3				4
		3.1	3.2	3.3	3.4	
Ia	<26,5	26,5–26,6	26,7–27,4	27,5–28,6	28,7–31,0	>31,0
Iб	<25,9	25,9–26,1	26,2–26,9	27,0–27,9	28,0–30,3	>30,3
IIa	<25,2	25,2–25,5	25,6–26,2	26,3–27,3	27,4–29,9	>29,9
IIб	<24,0	24,0–24,2	24,3–25,0	25,1–26,4	26,5–29,1	>29,1
III	<21,9	21,9–22,0	22,1–23,4	23,5–25,7	29,2–27,9	>27,9

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов

Наименование показателя, единица измерения	Класс (подкласс) условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный
		2	3.1	3.2	3.3	
Шум, эквивалентный уровень звука, дБА	≤80	>80–85	>85–95	>95–105	>105–115	>115

Методические материалы к занятию

Таблица 6.6

Оценка по фактору микроклимата

Номер варианта	Класс условий труда	Балльная оценка по условиям труда по фактору микроклимата

Таблица 6.7

Оценка по фактору шума

Номер варианта	Класс условий труда	Балльная оценка по условиям труда по фактору шума

Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Необходимо изучить теоретическую часть, не вошедшую в курс лекций, а именно перечень тем, представленных ниже. На каждую из тем студенту необходимо подготовить конспект.

Темы письменных работ

1. Методы нормализации параметров микроклимата на рабочем месте.
2. Классификация производственной вентиляции.

Рекомендуемая литература

Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению : приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 января 2014 года № 33н : (с изменениями на 27 апреля 2020 года) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / АО «Кодекс». — URL: docs.cntd.ru/document/499072756 (дата обращения: 18.09.2023).

Практическое занятие 7 **Оценка параметров вибрации общей и локальной**

Форма проведения занятия – практическая работа.

Вопросы для обсуждения

1. Как определяется виброскорость?
2. Как определяется виброускорение?

Методические указания к занятию

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выбрать вариант задания по табл. 6.1, 7.1 и 7.2.
3. По данным варианта задания и приложению к заданию 7 определить класс условий труда на рабочем месте.
4. По табл. 7.3 определить балльную оценку условий труда на рабочем месте по фактору вибрации общей.
По табл. 7.4 определить балльную оценку условий труда на рабочем месте по фактору вибрации локальной.
5. Оформить бланк задания – табл. 7.5 и 7.6.

Таблица 7.1

Варианты заданий для оценки по фактору вибрации общей

№ варианта	Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, X, Y	Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, Z	№ варианта	Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, X, Y	Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, Z
1	98	100	26	131	133
2	113	115	27	139	141
3	115	117	28	111	113
4	125	127	29	99	101
5	119	121	30	118	120
6	100	102	31	124	126
7	126	128	32	130	132
8	131	133	33	126	128
9	118	120	34	119	121
10	102	104	35	120	122
11	110	112	36	100	102
12	115	117	37	114	116
13	113	115	38	119	121
14	127	129	39	121	123
15	89	91	40	109	111
16	92	94	41	116	118
17	107	109	42	137	139
18	110	112	43	131	133
19	89	91	44	115	115
20	111	113	45	119	121
21	119	121	46	127	129
22	114	116	47	116	118
23	131	133	48	98	100
24	138	140	49	108	110
25	115	117	50	124	126

Таблица 7.2

Варианты заданий для оценки по фактору вибрации локальной

№ варианта	Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	№ варианта	Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ
1	131	26	98
2	139	27	113
3	111	28	115
4	99	29	125
5	118	30	119
6	124	31	100
7	130	32	126
8	126	33	131
9	119	34	118
10	120	35	102
11	100	36	110
12	114	37	115
13	119	38	113
14	121	39	127
15	109	40	89
16	116	41	92
17	137	42	107
18	131	43	110
19	115	44	89
20	119	45	111
21	127	46	119
22	116	47	114
23	98	48	131
24	108	49	138
25	124	50	115

Таблица 7.3

**Балльная оценка условий труда на рабочем месте
по фактору вибрации общей**

Класс (подкласс) условий труда	Количество баллов (величина УТ)
2	1
3.1	2
3.2	3
3.3	4
3.4	5
4	6

Таблица 7.4

**Балльная оценка условий труда на рабочем месте
по фактору вибрации локальной**

Класс (подкласс) условий труда	Количество баллов (величина УТ)
2	1
3.1	2
3.2	3
3.3	4
3.4	5
4	6

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов

Наименование показателя, единица измерения	Класс (подкласс) условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный
		2	3.1	3.2	3.3	
Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, Z	≤115	>115–121	>121–127	>127–133	>133–139	>139
Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, X, Y	≤112	>112–118	>118–124	>124–130	>130–136	>136

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов

Наименование показателя, единица измерения	Класс (подкласс) условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный
		2	3.1	3.2	3.3	
Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	≤126	>126–129	>129–132	>132–135	>135–138	>138

* Взято из Приказа Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Методические материалы к занятию

Таблица 7.5

Оценка по фактору вибрации общей

Номер варианта	Класс условий труда	Балльная оценка по условиям труда по фактору вибрации общей

Таблица 7.6

Оценка по фактору вибрации локальной

Номер варианта	Класс условий труда	Балльная оценка по условиям труда по фактору вибрации локальной

Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Необходимо изучить теоретическую часть, не вошедшую в курс лекций, а именно перечень тем, представленных ниже. На каждую из тем студенту необходимо подготовить конспект.

Темы письменных работ

1. По каким признакам классифицируется вибрация.
2. Как подразделяется вибрация по источнику ее возникновения.

Рекомендуемая литература

Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению : приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 января 2014 года № 33н : (с изменениями на 27 апреля 2020 года) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / АО «Кодекс». – URL: docs.cntd.ru/document/499072756 (дата обращения: 18.09.2023).

Модуль 3. ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Тема 7. Основы строения тканей человека. Ионизирующие излучения

Тема 8. Методы профилактики профессиональных заболеваний работников

Тема 9. Методы профилактики влияния шума и вибрации на организм

Тема 10. Методы профилактики влияния электромагнитных излучений на организм

Тема 11. Методы профилактики влияния аэрозолей на организм

Цель изучения – формирование представления о функциональных изменениях в организме человека при воздействии физических факторов.

Задачи

1. Ознакомиться с показателями ионизирующего излучения, основными параметрами, характеризующими степень токсичности и опасности химических веществ.
2. Ознакомиться с мероприятиями по профилактике при воздействии физических факторов.

Нормативные документы:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ;
- Приказ Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Изучив данный модуль, студент должен:

- *знать* характеристики острого и хронического отравления промышленными веществами человека, возможные нарушения протекания физиологических процессов в нервной системе организма;
- *уметь* оценивать воздействие психоэмоциональной нагрузки на организм работника, функциональные изменения в организме работников при определенной тяжести и напряженности трудового процесса;
- *владеть* навыками по оценке уровня функционирования ЦНС, анализаторов сенсорных систем организма.

При освоении модуля необходимо выполнить практические работы 8, 9 и оформить отчет для проверки преподавателем.

Краткие сведения по модулю

В настоящее время проблема профилактики профессиональных заболеваний работников является достаточно актуальной. Статистика подтверждает масштаб данной проблемы в Российской Федерации. Ежегодно регистрируется около 8 тысяч вновь выявленных случаев профессиональных заболеваний. Именно поэтому вопросы диагностики, регистрации, а также профилактики профессиональной патологии являются важным аспектом социального благополучия общества.

Перечень профессиональных заболеваний содержится в Приказе Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 № 417н «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний». Список профессиональных заболеваний является документом, в соответствии с которым принимается решение о том, является ли установленное заболевание профессиональным, его связь с выполняемой работой или профессией, при решении вопросов экспертизы трудоспособности, медицинской и трудовой реабилитации, а также при рассмотрении вопросов, связанных с возмещением ущерба, причиненного работнику повреждением здоровья.

Согласно статье 214 Трудового кодекса Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ, обязанности по обеспечению безопасных

условий и охраны труда возлагаются на работодателя. Работодатель обязан создать безопасные условия труда исходя из комплексной оценки технического и организационного уровня рабочего места, а также исходя из оценки факторов производственной среды и трудового процесса, которые могут привести к нанесению вреда здоровью работников.

В соответствии с Приказом Минздрава Российской Федерации от 28.01.2021 № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) при поступлении на работу проводятся с целью определения соответствия состояния здоровья лица, поступающего на работу, поручаемой ему работе.

Обязательные периодические медицинские осмотры (обследования) проводятся в целях динамического наблюдения за состоянием здоровья работников, своевременного выявления начальных форм профессиональных заболеваний, ранних признаков воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов рабочей среды, трудового процесса на состояние здоровья работников в целях формирования групп риска развития профессиональных заболеваний, выявления медицинских противопоказаний к осуществлению отдельных видов работ.

Предварительные и периодические осмотры проводятся медицинскими организациями любой организационно-правовой формы, имеющие право на проведение предварительных и периодических медицинских осмотров.

При проведении предварительного или периодического осмотра работника (лица, поступающего на работу) учитываются результаты ранее проведенных (не позднее одного года) предварительного или периодического осмотра, диспансеризации, иных медицинских осмотров, подтвержденных медицинскими документами, в том чис-

ле полученных путем электронного обмена между медицинскими организациями, за исключением случаев выявления у него симптомов и синдромов заболеваний, свидетельствующих о наличии медицинских показаний для повторного проведения исследований либо иных медицинских мероприятий в рамках предварительного или периодического осмотра.

Медицинские организации, проводящие предварительные или периодические осмотры, вправе получать необходимую информацию о состоянии здоровья работника или лица, поступающего на работу, с использованием медицинской информационной системы из медицинской организации, к которой работник прикреплен для медицинского обслуживания.

Предварительные осмотры проводятся при поступлении на работу на основании направления на медицинский осмотр, выданного лицу, поступающему на работу, работодателем (его уполномоченным представителем).

Приказ Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению»

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса осуществляется по следующим показателям:

- 1) плотность сигналов и сообщений (световых, звуковых) в среднем за 1 час работы, поступающих как со специальных устройств (видеотерминалов, сигнальных устройств, шкал приборов), так и при речевом сообщении, в том числе по средствам связи;
- 2) число производственных объектов одновременного наблюдения;
- 3) работа с оптическими приборами (% времени смены);
- 4) нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю);
- 5) монотонность нагрузок (число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях; время активных действий; монотонность производственной обстановки).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) по напряженности трудового процесса осуществляется в соответствии с приложением к настоящей Методике.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса по плотности сигналов и сообщений в среднем за 1 час работы осуществляется путем подсчета количества воспринимаемых и передаваемых сигналов (сообщений, распоряжений).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса по числу производственных объектов одновременного наблюдения осуществляется путем оценки объема внимания (от 4 до 8 несвязанных объектов) и его распределения (способности одновременно сосредотачивать внимание на нескольких объектах или действиях).

Условия труда оцениваются по данному показателю только в тех случаях, когда после получения информации одновременно от всех объектов наблюдения необходимо выполнение определенных действий по регулированию технологического процесса.

В случае если информация может быть получена путем последовательного переключения внимания с объекта на объект и имеется достаточно времени до принятия решения и (или) выполнения действий, а работник обычно переходит от распределения к переключению внимания, то такая работа по показателю числа производственных объектов одновременного наблюдения не оценивается.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса при работе с оптическими приборами (% от продолжительности рабочего дня (смены)) осуществляется на основе хронометражных наблюдений.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса при нагрузке на голосовой аппарат работника (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю) осуществляется с учетом продолжительности речевых нагрузок на основе хронометражных наблюдений или экспертным путем посредством опроса работников и их непосредственных руководителей.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса при монотонности нагрузок осуществляется с учетом числа элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций (единиц), и продолжительности выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций, времени активных действий, монотонности производственной обстановки.

Класс (подкласс) условий труда устанавливается по показателю напряженности трудового процесса, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса осуществляется по следующим показателям:

- 1) физическая динамическая нагрузка;
- 2) масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
- 3) стереотипные рабочие движения;
- 4) статическая нагрузка;
- 5) рабочая поза;
- 6) наклоны корпуса;
- 7) перемещение в пространстве.

При выполнении работ, связанных с неравномерными физическими нагрузками в разные рабочие дни (смены), отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса (за исключением массы поднимаемого и перемещаемого груза и наклонов корпуса тела работника) осуществляется по средним показателям за 2–3 рабочих дня (смены).

Масса поднимаемого и перемещаемого работником вручную груз и наклоны корпуса оцениваются по максимальным значениям.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при физической динамической нагрузке осуществляется путем определения массы груза (деталей, изделий, инструментов), перемещаемого вручную работником при каждой операции, и расстояния перемещения груза в метрах. После этого подсчитывается общее количество операций по переносу работником груза в течение рабочего дня (смены) и определя-

ется величина физической динамической нагрузки ($\text{кг} \times \text{м}$) в течение рабочего дня (смены).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при физической динамической нагрузке осуществляется в соответствии с табл. 1 приложения к настоящей Методике.

При работах, обусловленных как региональными, так и общими физическими нагрузками в течение рабочего дня (смены), связанных с перемещением груза на различные расстояния, определяется суммарная механическая работа за рабочий день (смену), значение которой соотносится со значениями, предусмотренными табл. 1 приложения к настоящей Методике.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при поднятии и перемещении работником груза вручную осуществляется путем взвешивания такого груза или определения его массы по эксплуатационной и технологической документации.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при поднятии и перемещении груза вручную осуществляется в соответствии с табл. 2 приложения к настоящей Методике.

Для определения суммарной массы груза, перемещаемого в течение каждого часа рабочего дня (смены), вес всех грузов за рабочий день (смену) суммируется. Независимо от фактической длительности рабочего дня (смены) суммарную массу груза за рабочий день (смену) делят на количество часов рабочего дня (смены).

В случаях, когда перемещение работником груза вручную происходит как с рабочей поверхности, так и с пола, показатели суммируются. Если с рабочей поверхности перемещался больший груз, чем с пола, то полученную величину следует сопоставлять именно с этим показателем, а если наибольшее перемещение производилось с пола — то с показателем суммарной массы груза в час при перемещении с пола. Если с рабочей поверхности и с пола перемещается равный груз, то суммарную массу груза сопоставляют с показателем перемещения с пола.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении работником стереотипных рабочих движений и локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук) осуществляется путем подсчета числа движений работника за 10–15 минут, определения числа его движений за 1 минуту и расчета общего количества движений работника за время, в течение которого выполняется данная работа (умножение на количество минут рабочего дня (смены), в течение которых выполняется работа).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении стереотипных рабочих движений и локальной нагрузке осуществляется в соответствии с табл. 3 приложения к настоящей Методике.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении работником стереотипных рабочих движений и региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) осуществляется путем подсчета их количества за 10–15 минут или за 1–2 повторяемые операции, несколько раз за рабочий день (смену). После оценки общего количества операций или времени выполнения работы определяется общее количество региональных движений за рабочий день (смену).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении стереотипных рабочих движений и региональной нагрузке осуществляется в соответствии с табл. 3 приложения к настоящей Методике.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при статической нагрузке, связанной с удержанием работником груза или приложением усилий, осуществляется путем умножения двух параметров: веса груза либо величины удерживающего усилия и времени его удерживания.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при статической нагрузке, связанной с удержанием работником груза или приложением усилий, осуществляется в соответствии с табл. 4 приложения к настоящей Методике.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при статической нагрузке, связанной с удержанием груза или приложением усилий, осуществляется с учетом определенной преимущественной нагрузки: на одну руку, на две руки или с участием мышц корпуса и ног. Если при выполнении работы встречается 2 или 3 указанных выше вида статической нагрузки, то их следует суммировать и суммарную величину статической нагрузки соотносить с показателем преимущественной нагрузки.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса с учетом рабочего положения тела работника осуществляется путем определения абсолютного времени (в минутах, часах) пребывания в той или иной рабочей позе, которое устанавливается на основании хронометражных наблюдений за рабочий день (смену). После этого рассчитывается время пребывания в относительных величинах (в процентах к 8-часовому рабочему дню (смене), независимо от его фактической продолжительности).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса с учетом рабочего положения тела работника в течение рабочего дня (смены) осуществляется в соответствии с табл. 5 приложения к настоящей Методике.

Время пребывания в рабочей позе определяется путем сложения времени работы работника в положении стоя и времени его перемещения в пространстве между объектами радиусом не более 5 м. Если по характеру работы рабочие позы работника разные, то отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии тяжести трудового процесса с учетом рабочего положения тела работника следует проводить по наиболее типичной рабочей позе для данной работы.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса с учетом наклонов корпуса тела работника за рабочий день (смену) определяется путем их прямого подсчета в единицу времени (минуту, час). Далее рассчитывается общее число наклонов корпуса тела работника за все время выполнения работы либо определяется их количество за одну операцию и умножается на число операций за смену.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса с учетом наклонов корпуса тела работника осуществляется в соответствии с табл. 6 приложения к настоящей Методике.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при перемещении работника в пространстве осуществляется с учетом такого перемещения по горизонтали и (или) вертикали, обусловленного технологическим процессом, в течение рабочего дня (смены) и определяется на основании подсчета количества шагов за рабочий день (смену) и измерения длины шага.

Количество шагов за рабочий день (смену) определяется с помощью шагомера, помещенного в карман работника или закрепленного на его поясе (во время регламентированных перерывов и обеденного перерыва шагомер необходимо выкладывать из кармана работника или снимать с его пояса).

Мужской шаг в производственной обстановке в среднем равняется 0,6 м, а женский — 0,5 м.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при перемещении работника в пространстве осуществляется в соответствии с табл. 7 приложения к настоящей Методике.

Перемещением работника в пространстве по вертикали необходимо считать его перемещения по лестницам или наклонным поверхностям, угол наклона которых более 30° от горизонтали.

Для работников, трудовая функция которых связана с перемещением в пространстве как по горизонтали, так и по вертикали, эти расстояния необходимо суммировать и сопоставлять с тем показателем, величина которого была больше.

Класс (подкласс) условий труда устанавливается по показателю тяжести трудового процесса, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда.

При наличии двух и более показателей тяжести трудового процесса, условия труда по которым отнесены к подклассу 3.1 или 3.2 вредных условий труда, класс (подкласс) условий труда по тяжести трудового процесса повышается на одну степень.

Практическое занятие 8

Оценка параметров тяжести трудового процесса и напряженности трудового процесса

Форма проведения занятия – практическая работа.

Вопросы для обсуждения

1. Психофизиологические и эргономические условия организации и безопасности труда.
2. Охарактеризуйте умственный и физический труд.

Методические указания к занятию

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выбрать вариант задания по табл. 6.1, 8.1 и 8.2.
3. По данным варианта задания и приложению к заданию 8 определить класс условий труда на рабочем месте.
4. По табл. 8.3 определить балльную оценку условий труда на рабочем месте по фактору тяжести трудового процесса. По табл. 8.4 определить балльную оценку условий труда на рабочем месте по фактору напряженности трудового процесса.
5. Оформить бланк задания – табл. 8.5 и 8.6.
6. Класс (подкласс) условий труда устанавливается по показателю тяжести трудового процесса, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда. При наличии двух и более показателей тяжести трудового процесса, условия труда по которым отнесены к подклассу 3.1 или 3.2 вредных условий труда, класс (подкласс) условий труда по тяжести трудового процесса повышается на одну степень.
7. Класс (подкласс) условий труда устанавливается по показателю напряженности трудового процесса, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда.

Таблица 8.1

Варианты заданий для оценки по фактору ТТП

№ варианта	Стереотипные рабочие движения – Количество стереотипных рабочих движений работника при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)	Рабочее положение тела работника	Наклоны корпуса тела работника	Перемещения работника в пространстве	
				по горизонтали	по вертикали
1	26 900	Нахождение в положении стоя до 60 % времени рабочего дня (смены)	80	7	–
2	46 210	Периодическое, до 50 % времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении	90	8	2,5
3	56 710	Периодическое, более 25 % времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении	20	10,5	5
4	36 420	Нахождение в положении стоя до 60 % времени рабочего дня (смены)	110	5	–
5	66 425	Периодическое, до 50 % времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении	80	12	–
6	38 955	Нахождение в положении сидя без перерывов более 80 % времени рабочего дня (смены)	256	15	6
7	16 425	Периодическое, более 25 % времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении	34	6,5	2,5
8	31 445	Нахождение в положении сидя без перерывов от 60 до 80 % времени рабочего дня (смены)	29	11	1
9	76 425	Нахождение в положении стоя до 60 % времени рабочего дня (смены)	355	13	4,5
10	33 750	Нахождение в положении стоя до 80 % времени рабочего дня (смены)	73	10	3

№ варианта	Стереотипные рабочие движения – Количество стереотипных рабочих движений работника при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)	Рабочее положение тела работника	Наклоны корпуса тела работника	Перемещения работника в пространстве	
				по горизонтали	по вертикали
11	31 490	Нахождение в положении сидя без перерывов более 80 % времени рабочего дня (смены)	160	7	–
12	33 330	Периодическое, до 25 % времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении	47	9	–
13	45 610	Свободное удобное положение с возможностью смены рабочего положения тела (сидя, стоя)	12	12,5	4
14	96 350	Периодическое, более 25 % времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении	125	13	1
15	98 745	Нахождение в положении стоя до 80 % времени рабочего дня (смены)	266	2	3
16	14 780	Нахождение в положении сидя без перерывов более 80 % времени рабочего дня (смены)	32	5,5,	4
17	13 655	Периодическое, до 25 % времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении	100	9	6,5
18	45 690	Нахождение в положении сидя без перерывов от 60 до 80 % времени рабочего дня (смены)	149	6	–
19	24 740	Периодическое, более 25 % времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении	247	11,5	–
20	12 455	Нахождение в положении стоя до 40 % времени рабочего дня (смены)	365	3	2

Продолжение табл. 8.1

№ варианта	Стереотипные рабочие движения – Количество стереотипных рабочих движений работника при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)	Рабочее положение тела работника	Наклоны корпуса тела работника	Перемещения работника в пространстве	
				по горизонтали	по вертикали
21	31 455	Нахождение в положении сидя без перерывов более 80 % времени рабочего дня (смены)	34	4	2,5
22	18 940	Периодическое, до 25 % времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении	21	6,5	3,5
23	25 555	Периодическое, более 50 % времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении	346	2	6
24	41 750	Нахождение в положении сидя без перерывов от 60 до 80 % времени рабочего дня (смены)	301	2,5	–
25	57 785	Периодическое, до 50 % времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении	267	12,5	1
26	62 100	Нахождение в положении стоя до 80 % времени рабочего дня (смены)	25	11	2
27	19 740	Периодическое, более 25 % времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении	31	10	3,5
28	20 430	Нахождение в положении сидя без перерывов от 60 до 80 % времени рабочего дня (смены)	101	8	3
29	32 140	Периодическое, до 25 % времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении	145	9	–

Продолжение табл. 8.1

№ варианта	Стереотипные рабочие движения – Количество стереотипных рабочих движений работника при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)	Рабочее положение тела работника	Наклоны корпуса тела работника	Перемещения работника в пространстве	
				по горизонтали	по вертикали
30	25 495	Периодическое, более 50 % времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении	36	3	5,5
31	54 970	Нахождение в положении стоя более 80 % времени рабочего дня (смены)	55	1	–
32	65 320	Нахождение в положении стоя до 80 % времени рабочего дня (смены)	147	2,5	4
33	61 010	Периодическое, более 50 % времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении	267	5,5	7
34	32 450	Нахождение в положении стоя до 60 % времени рабочего дня (смены)	33	4	–
35	65 740	Периодическое, более 25 % времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении	123	2	5
36	14 565	Нахождение в положении стоя до 40 % времени рабочего дня (смены)	249	8,5	3,5
37	45 650	Нахождение в положении стоя более 80 % времени рабочего дня (смены)	313	6	3
38	65 410	Нахождение в положении стоя до 60 % времени рабочего дня (смены)	49	9	1
39	61 120	Нахождение в положении сидя без перерывов более 80 % времени рабочего дня (смены)	249	10	2,5
40	10 470	Нахождение в положении сидя без перерывов от 60 до 80 % времени рабочего дня (смены)	320	10,5	–

№ варианта	Стереотипные рабочие движения – Количество стереотипных рабочих движений работника при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)	Рабочее положение тела работника	Наклоны корпуса тела работника	Перемещения работника в пространстве	
				по горизонтали	по вертикали
41	12 655	Периодическое, более 50 % времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении	29	12	4
42	38 985	Нахождение в положении сидя без перерывов более 80 % времени рабочего дня (смены)	37	13,5	7
43	67 120	Нахождение в положении стоя более 80 % времени рабочего дня (смены)	255	13	—
44	47 855	Нахождение в положении стоя до 40 % времени рабочего дня (смены)	130	4	3
45	34 950	Свободное удобное положение с возможностью смены рабочего положения тела (сидя, стоя)	27	6,5	5
46	22 565	Нахождение в положении сидя без перерывов более 80 % времени рабочего дня (смены)	314	11	—
47	34 785	Периодическое, более 50 % времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении	258	10	2
48	12 120	Нахождение в положении сидя без перерывов от 60 до 80 % времени рабочего дня (смены)	12	4	1,5
49	11 470	Нахождение в положении стоя более 80 % времени рабочего дня (смены)	67	6,5	3
50	65 485	Нахождение в положении стоя до 60 % времени рабочего дня (смены)	149	7,5	4

Таблица 8.2

Варианты заданий для оценки по фактору НТП

№ варианта	Плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы, ед.	Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед.	Работа с оптическими приборами (% времени смены)	Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю), час	Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций, ед.	Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса в % от времени смены), час
1	65	4	12	4	13	60
2	77	2	3	2	10	84
3	145	5	26	12	2	85
4	180	6	51	16	6	90
5	312	8	76	21	4	83
6	56	26	43	18	2	47
7	98	23	15	17	1	52
8	180	20	13	32	12	13
9	70	4	25	30	15	64
10	301	3	65	25	2	58
11	77	9	74	12	3	92
12	176	2	56	4	6	84
13	90	1	95	3	4	77
14	74	8	20	2	13	73
15	302	6	2	18	25	76
16	128	4	7	19	1	14
17	130	7	9	24	4	27
18	67	25	16	23	3	45
19	69	16	34	24	5	43
20	60	30	10	25	14	27
21	153	12	31	26	12	95
22	179	13	45	18	9	75
23	203	4	23	27	8	36
24	26	6	52	7	2	14
25	45	1	13	5	4	48

Окончание табл. 8.2

№ варианта	Плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы, ед.	Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед.	Работа с оптическими приборами (% времени смены)	Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю), час	Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций, ед.	Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса в % от времени смены), час
26	101	3	36	4	3	57
27	75	5	95	9	14	25
28	141	24	45	13	15	69
29	183	27	12	22	18	85
30	269	12	10	20	3	96
31	69	16	11	15	16	99
32	38	15	32	30	2	54
33	117	2	13	31	4	50
34	237	3	24	2	14	62
35	314	5	23	5	18	43
36	28	4	51	15	2	15
37	110	9	43	16	5	74
38	75	26	47	17	4	55
39	296	15	54	2	9	64
40	315	10	51	3	7	88
41	234	6	26	22	8	76
42	59	7	20	30	16	81
43	205	9	14	24	3	83
44	147	10	87	21	4	45
45	156	8	47	16	7	56
46	214	2	61	17	9	47
47	351	12	59	2	5	15
48	75	16	21	6	15	50
49	36	2	33	22	1	30
50	89	3	11	31	4	77

Таблица 8.3

Балльная оценка условий труда на рабочем месте
по фактору тяжести трудового процесса

Класс (подкласс) условий труда	Количество баллов (величина УТ)
2	1
3.1	2
3.2	3
3.3	4

Таблица 8.4

Балльная оценка условий труда на рабочем месте
по фактору напряженности трудового процесса

Класс (подкласс) условий труда	Количество баллов (величина УТ)
2	1
3.1	2
3.2	3
3.3	4

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса

Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц

Показатели тяжести трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	1	2	3.1	3.2
Количество стереотипных рабочих движений работника при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)				
	до 20 000	до 40 000	до 60 000	более 60 000

Рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)

	Класс (подкласс) условий труда			
	оптимальный	допустимый	вредный	
	1	2	3.1	3.2
Свободное удобное положение с возможностью смены рабочего положения тела (сидя, стоя). Нахождение в положении стоя до 40 % времени рабочего дня (смены)	Периодическое, до 25 % времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении. Нахождение в положении стоя до 60 % времени рабочего дня (смены)	Периодическое, до 50 % времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении; периодическое, до 25 % времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении. Нахождение в положении стоя до 80 % времени рабочего дня (смены). Нахождение в положении сидя без перерывов от 60 до 80 % времени рабочего дня (смены)	Периодическое, более 50 % времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении; периодическое, более 25 % времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении. Нахождение в положении стоя более 80 % времени рабочего дня (смены). Нахождение в положении сидя без перерывов более 80 % времени рабочего дня (смены)	

* Взято из Приказа Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество
за рабочий день (смену)

Класс (подкласс) условий труда			
Оптимальный	Допустимый	Вредный	
1	2	3.1	3.2
до 50	51–100	101–300	свыше 300

Перемещения работника в пространстве, обусловленные
технологическим процессом, в течение рабочей смены, км

Класс (подкласс) условий труда			
Оптимальный	Допустимый	Вредный	
1	2	3.1	3.2
По горизонтали:			
до 4	до 8	до 12	более 12
По вертикали:			
до 1	до 2,5	до 5	более 5

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда
по напряженности трудового процесса

Показатели напряженности трудоового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	Опти- мальный	Допу- стимый	Вредный	
	1	2	3.1	3.2
<i>Сенсорные нагрузки</i>				
Плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы, ед.	до 75	76–175	176– 300	более 300
Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед.	до 5	6–10	11–25	более 25
Работа с оптическими приборами (% времени смены)	до 25	26–50	51–75	более 75
Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю), час	до 16	до 20	до 25	более 25

Показатели напряженности трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	Опти- мальный	Допу- стимый	Вредный	
	1	2	3.1	3.2
<i>Монотонность нагрузок</i>				
Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций, ед.	более 10	9–6	5–3	менее 3
Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса в % от времени смены), час	менее 75	76–80	81–90	более 90

Методические материалы к занятию

Таблица 8.5

Оценка по фактору тяжести трудового процесса

Номер варианта	Класс условий труда	Балльная оценка по условиям труда по фактору тяжести трудового процесса

Таблица 8.6

Оценка по фактору напряженности трудового процесса

Номер варианта	Класс условий труда	Балльная оценка по условиям труда по фактору напряженности трудового процесса

Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Необходимо изучить теоретическую часть, не вошедшую в курс лекций, а именно перечень тем, представленных ниже. На каждую из тем студенту необходимо подготовить конспект.

Темы письменных работ

1. Классы условий труда.
2. Показатели, характеризующие тяжесть трудового процесса.

Рекомендуемая литература

Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению : приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 января 2014 года № 33н : (с изменениями на 27 апреля 2020 года) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / АО «Кодекс». – URL: docs.cntd.ru/document/499072756 (дата обращения: 18.09.2023).

Практическое занятие 9 Итоговый класс условий труда

Форма проведения занятия – практическая работа.

Вопросы для обсуждения

1. Классификация условий труда.
2. Классификация ОПФ и ВПФ.

Методические указания к занятию

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Определить итоговую оценку условий труда на рабочем месте и по табл. 9.1 определить значимость опасности.
3. Оформить бланк задания – табл. 9.2.
4. Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливаются по наиболее высокому классу (подклассу) вредности

и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов.

При этом в случае:

- сочетанного действия 3 и более вредных и (или) опасных факторов, отнесенных к подклассу 3.1 вредных условий труда, итоговый класс (подкласс) условий труда относится к подклассу 3.2 вредных условий труда;
- сочетанного действия 2 и более вредных и (или) опасных факторов, отнесенных к подклассам 3.2, 3.3, 3.4 вредных условий труда, итоговый класс (подкласс) повышается на одну степень.

Таблица 9.1

Шкала оценки значимости

Балльная оценка по условиям труда	Значимость опасности
до 7	Низкая
(8–19)	Умеренная
от 19	Высокая

Методические материалы к занятию

Таблица 9.2

Бланк задания 9

Наименование фактора	Класс условий труда	Балльная оценка по условиям труда
Параметры микроклимата		
Шум		
Вибрация общая		
Вибрация локальная		
Тяжесть трудового процесса		
Напряженность трудового процесса		
Общая оценка условий труда		
Вывод:		

Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Необходимо изучить теоретическую часть, не вошедшую в курс лекций, а именно перечень тем, представленных ниже. На каждую из тем студенту необходимо подготовить конспект.

Темы письменных работ

1. Средства, методы и правила защиты от ОВППФ.
2. Особо опасные инфекционные болезни человека. Методы, предотвращающие распространение массовых заболеваний.

Рекомендуемая литература

Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению : приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 января 2014 года № 33н : (с изменениями на 27 апреля 2020 года) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / АО «Кодекс». – URL: docs.cntd.ru/document/499072756 (дата обращения: 18.09.2023).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Окружающая человека производственная среда и его биологическая сущность едины, они не могут развиваться и существовать отдельно. Это подтверждается общностью их физико-химического состава, информационно-энергетическим взаимодействием. Однако это единство под воздействием неблагоприятных факторов производственной среды может нарушаться, что и проявляется в возникновении профессиональных заболеваний. Исследования в области физиологии труда человека показали, что заболевания возникают в случае, если он подвергается воздействию необычных по силе, качеству или продолжительности действия вредных факторов, что приводит к нарушению тонкого биологического равновесия между средой обитания и человеческим организмом.

Из этого следует, что чрезмерное воздействие факторов среды обитания на организм делают жизнь человека потенциально опасной. В связи с этим познание медико-биологических особенностей развития организма человека под их влиянием и оценка их воздействия представляется крайне важным и необходимым для разработки мероприятий по созданию оптимальных условий труда и жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лысова, Н. Ф. Возрастная анатомия и физиология : учеб. пособие / Н. Ф. Лысова, Р. И. Айзман. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 350, [1] с. — ISBN 978-5-16-008972-0.
2. Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению : приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 января 2014 года № 33н : (с изменениями на 27 апреля 2020 года) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / АО «Кодекс». — URL: docs.cntd.ru/document/499072756 (дата обращения: 18.09.2023).
3. ГОСТ 12.0.003—2015. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация : межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 10 декабря 2015 года № 48) : взамен ГОСТ 12.0.003—74 : дата введения 2017-03-01 / разработан: ООО «Экожилсервис», ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет». — Переизд. — Москва : Стандартинформ, 2019. — V, 10 с. — (Система стандартов безопасности труда).
4. Российская Федерация. Законы. О специальной оценке условий труда : Федеральный закон № 426-ФЗ : (с изменениями на 24 июля 2023 года) : принят Государственной Думой 23 декабря 2013 года : одобрен Советом Федерации 25 декабря 2013 года // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт] / АО «Кодекс». — URL: docs.cntd.ru/document/499067392/titles/64U0IK?ysclid=lkwdmjuc38264578383 (дата обращения: 18.09.2023).
5. ГОСТ 12.1.007—76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10 марта 1976 года № 579 : введен впервые : дата введения 1977-01-01 / разработан и внесен Министерством химической промышленно-

- сти. – Изд. с Изм. № 1, 2. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 5 с. – (Система стандартов безопасности труда).
6. Феоктистова, О. Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности. Часть 1. Физиологические основы трудовой деятельности : учеб.-метод. пособие по выполнению практических заданий : для студентов всех направлений и специальностей всех форм обучения / О. Г. Феоктистова, И. Н. Мерзликин. – Москва : Московский государственный технический университет гражданской авиации, 2019. – 58 с.
 7. Соцкая, А. Опасные и вредные производственные факторы (перечень) // Налог-налог.Ру : [сайт]. – URL: nalog-nalog.ru/ohrana_truda/opasnye_i_vrednye_proizvodstvennyye_factory_perechen/ (дата обращения: 17.07.2023).
 8. Алиев, Э. Э. Особенности процесса дыхания при физической нагрузке // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова, посвященная 300-летию Российской академии наук : Национальная конференция с международным участием, Белгород, 18–20 мая 2022 г. : сборник докладов / Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова. – Белгород, 2022. – Ч. 18 : Физическая культура. Спорт и здоровье студентов. – С. 49–53. – URL: elibrary.ru/item.asp?id=49461446 (дата обращения: 17.07.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
 9. Швецов, А. Г. Анатомия, физиология и патология органов слуха, зрения и речи : учеб. пособие / А. Г. Швецов. – Великий Новгород : Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2006. – 71 с.
 10. Анатомия сердечно-сосудистой и нервной систем. Курс лекций. Часть 2 / Новосибирский государственный университет ; сост. Л. А. Обухова. – Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2016. – 81 с. – URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/bitstream/handle/nsu/11399/Анатомия%20сердечно-сосудистой%20и%20нервной%20систем.pdf> (дата обращения: 17.07.2023).

11. Животноводство / Е. А. Арзуманян, А. П. Бегучев, В. И. Георгиевский [и др.] ; под ред. Е. А. Арзуманяна. — Изд. 4-е, перераб. и доп. — Москва : Агропромиздат, 1991. — 511, [1] с. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). — ISBN 5-10-001083-5.
12. Федюкович, Н. И. Анатомия и физиология человека : учеб. пособие / Н. И. Федюкович. — 2-е изд. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. — 356 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 5-222-03190-X.

ГЛОССАРИЙ

Антропогенная чрезвычайная ситуация — чрезвычайная ситуация, являющаяся следствием ошибочных действий людей.

Безопасность — отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба. **Безопасность труда** — состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих вредных и опасных производственных факторов.

Безопасные условия труда — условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов. **Биологическая чрезвычайная ситуация** — чрезвычайная ситуация, возникающая в результате воздействия живых существ и организмов на человека.

Вредные условия труда — условия труда, характеризующиеся наличием вредных производственных факторов, оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающего и (или) его потомство.

Вредный производственный фактор — производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию. В зависимости от уровня и продолжительности воздействия вредный производственный фактор может стать опасным.

Гигиена труда — профилактическая медицина, изучающая условия и характер труда, их влияние на здоровье и функциональное состояние человека, разрабатывающая научные основы и профилактические меры, направленные на профилактику вредного и опасного действия факторов рабочей среды и трудового процесса на работников.

Гигиенические нормативы условий труда — уровни вредных производственных факторов, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 ч 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 определенные сроки жизни настоящего и последующего поколений.