



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Биология и общая патология»

Учебно-методическое пособие по дисциплине

«Физиология труда»



Автор
Зименко В.А.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Автор

к.м.н. доцент Зименко В.А.

Оглавление

Правила выполнения контрольной работы	5
Контрольные вопросы	6
Практические задания	9
Правила оформления работы	15
Рекомендуемая литература	16

ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

Физиология труда – научно-практическая и учебная дисциплина, изучающая закономерности и механизмы функционирования организма человека в процессе труда и разрабатывающая мероприятия по сохранению профессиональной работоспособности и здоровья работающего человека.

Теоретическая основа физиологии труда базируется на учении о *гомеостазе* (постоянстве внутренней среды организма как условия его существования) и концепции *физиологических резервов организма*. Только до тех пор, пока регуляторные, компенсаторные возможности организма оказываются достаточными, чтобы сохранить гомеостаз при меняющихся (порой экстремальных) параметрах производственной среды, возможны нормальное функционирование и необходимый уровень работоспособности. Для решения задач физиологии труда необходимо представлять *диапазон функционирования физиологических систем* и знать механизмы их мобилизации. Когда эти резервы оказываются недостаточными, чтобы адекватно компенсировать воздействие производственных факторов или трудовой деятельности, и наступает нарушение гомеостаза, возможны нарушения работоспособности и необратимые последствия для здоровья.

Будущий инженер должен обладать знаниями таких смежных с физиологией научных отраслей как биомеханика, инженерная психология, эргономика, токсикология, гигиена труда и в общем виде представлять пути повышения работоспособности и сохранения профессионального здоровья человека:

1) рациональная организация режима труда и отдыха, допустимые рабочие нагрузки, направленные на компенсацию неблагоприятных сдвигов в функциональном состоянии организма под влиянием профессиональной деятельности;

2) оптимальное распределение функций между человеком и системами управления (оборудованием), эргономичная организация рабочего места;

3) реализация всех направлений научной организации труда (физиологических, гигиенических, психологических, эстетических);

4) разработка системы контроля функционального состояния человека в процессе труда и научное обоснование мероприятий по регулированию этого состояния – как элемент СУОТ на предприятии;

5) гигиеническое нормирование качества производственной среды и экспозиции вредных производственных факторов;

6) учёт возрастно-половых возможностей работников по

ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

компенсации вредного производственного воздействия на организм;

7) обязательное использование всех универсальных методов защиты работающих от вредных производственных воздействий (защита экраном, временем, расстоянием и уровнем вредности в источнике).

Правила выполнения контрольной работы

Выбор номеров вопросов осуществляется по последней и предпоследней цифрам учебного шифра студента (см. таблицу).

Номера вопросов		Предпоследняя цифра номера зачетной книжки									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Последняя цифра номера зачетной книжки	1	1, 12, 41, А	2, 13, 42, Б	3, 14, 43, В	4, 15, 44, Г	5, 16, 45, Д	6, 17, 46, Е	7, 18, 47, Ж	8, 19, 48, И	9, 20, 49, К	10, 21, 50, Л
	2	2, 11, 33, М	3, 12, 34, А	4, 13, 35, Б	5, 14, 36, В	6, 15, 37, Г	7, 16, 38, Д	8, 17, 39, Е	9, 18, 40, Ж	10, 19, 41, И	11, 20, 42, К
	3	3, 21, 43, Л	4, 22, 44, М	5, 23, 45,А	6, 24, 46, Б	7, 25, 47, В	8, 26, 48, Г	9, 27, 49, Д	10, 28, 50, Е	1, 11, 29, Ж	2, 12, 30, И
	4	13, 20, 31, К	14, 21, 32, Л	15, 22, 33, М	16, 23, 34, А	17, 24, 35, Б	18, 25, 36, В	19, 26, 37, Г	20, 27, 38, Д	21, 28, 39, Е	22, 29, 40, Ж
	5	1, 23, 41, И	2, 24, 42, К	3, 25, 43, Л	4, 26, 44, М	5, 27, 45, А	6, 28, 46, Б	7, 29, 47, В	8, 30, 48, Г	9, 31, 49, Д	10, 32, 50, Е
	6	2, 11, 42, Ж	3, 12, 43, И	4, 13, 44, К	5, 14, 45, Л	6, 20, 46, М	7, 21, 47, А	8, 22, 48, Б	9, 23, 49, В	10, 24, 50, Г	1, 25, 33, Д
	7	1, 11, 32, Е	2, 12, 33, Ж	3, 13, 34, И	4, 14, 35, К	5, 15, 36, Л	6, 16, 37, М	7, 17, 38, А	8, 18, 39, Б	9, 19, 40, В	10, 20, 41, Г

ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

8	3, 21, 33, Д	4, 22, 34, Е	5, 23, 35, Ж	6, 24, 36, И	7, 25, 37, К	8, 26, 38, Л	9, 27, 39, М	10, 28, 40, А	1, 29, 41, Б	11, 30, 42, В
9	4, 11, 31, Г	5, 12, 32, Д	6, 13, 33, Е	7, 14, 34, Ж	8, 15, 35, И	9, 16, 36, К	10, 17, 37, Л	1, 18, 38, М	2, 19, 39, А	3, 20, 40, Б
0	5, 12, 41, В	6, 13, 42, Г	7, 14, 43, Д	8, 15, 44, Е	9, 16, 45, Ж	10, 11, 46, И	1, 17, 47, К	2, 19, 48, Л	3, 18, 49, М	4, 33, 50, А

Контрольные вопросы

1. Физиология труда как наука (цель, задачи, предмет, объект, методы, междисциплинарный характер).

2. Приборное оснащение и методики, применяемые в физиологических методах исследования (расшифровать по анатомическим и функциональным системам).

3. Гомеостаз (понятие, показатели, механизмы поддержания, предельные сдвиги физиологических функций).

4. Физиологические резервы организма (понятие, классификации, механизмы мобилизации и условия функционирования).

5. Работоспособность человека. Понятие, классификация факторов, влияющих на неё; классификация и характеристика уровней.

6. Работоспособность человека. Прямые и косвенные показатели. Порядок определения выполненной работы (динамической и статической нагрузки).

7. Изменения работоспособности в процессе работы (фазы и их физиологическая характеристика).

8. Физиологические закономерности обеспечения работоспособности (постулаты биомеханики, постулаты эргономики, динамический стереотип, коэффициент напряжённости, коэффициент загрузки оператора).

9. Физиологические методы изучения работоспособности.

10. Хронометражные исследования в физиологии труда (понятие, цели, условия и порядок проведения, определяемые показатели, методы, классификация операций технологического процесса, обработка и анализ результатов).

11. Методы исследования нервно-мышечного аппарата (оценка мышечной работоспособности).

ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

12. Методы исследования центральной и периферической нервной системы при работе (устойчивость и переключение внимания, хронорефлексометрия).

13. Методы исследования внешнего дыхания и газообмена (показатели и их уровни).

14. Утомление и переутомление (понятия, классификации, субъективные психические компоненты, механизмы и стадии развития).

15. Резервы организма (понятие и классификация).

16. Теплообмен человеческого организма (статьи расхода метаболического тепла, уравнение теплового баланса, терморегуляция).

17. Механизмы теплоотдачи организма, их характеристика и порядок расчёта.

18. Виды теплового состояния человека (классификация, показатели, уровни, изменения в организме при различных состояниях, реакции ССС и дыхательной системы; особенности воздействия и нормирование инфракрасного излучения).

19. Тепловое состояние организма в условиях охлаждающего микроклимата (классификация и характеристика состояний, классификация условий труда, холодовые поражения).

20. Тепловое состояние организма в условиях нагревающего микроклимата (классификация и характеристика состояний, классификация условий труда, тепловые поражения).

21. Характеристика водного обмена человека в процессе труда.

22. Сенсоры (понятие, принципиальная модель анализатора, классификация и характеристика анализаторов, основные параметры функционирования анализаторов).

23. Методы исследования анализаторов.

24. Влияние факторов производственной среды на сенсорные функции. Динамика сенсорной работоспособности.

25. Режимы труда и отдыха (понятие рациональности, типовые режимы в зависимости от характеристики работ, порядок установления времени на отдых, поправочные коэффициенты различных элементов труда).

26. Защита временем как обязательный элемент рационального режима труда (расшифровка по различным вредным производственным факторам).

27. Тяжесть труда (понятие, показатели, критерии, классификация, нормативно-правовая база).

28. Напряжённость труда (понятие, показатели, критерии, классификация, нормативно-правовая база).

ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

29. Определение тяжести и напряжённости труда: а) по производственным показателям; б) по физиологическим показателям.

30. Эргономическая оценка рабочей позы и рабочих мест (зонирование рабочего пространства, классификация рабочих поз, условия выбора рациональной рабочей позы, нормативно-правовая база, эпюры рабочих поз, гониометрические показатели).

31. Основные положения инженерной психологии как составная часть физиологии труда.

32. Физиология труда женщин (основное содержание Санитарных Правил, физиологические нормативы напряжения труда беременных).

33. Физиология труда подростков (физиологическая характеристика растущего организма по анатомическим системам, основное содержание Санитарных Правил, предельно-допустимые величины тяжести труда).

34. Пути повышения работоспособности организма и сохранения профессионального здоровья человека.

35. Научная организация труда на производстве (понятие, направления и их содержание, организация).

36. Гигиеническая классификация труда по показателям вредности производственной среды (классы труда и их «привязка» к гигиеническим нормативам, последствия для здоровья при работе в различных условиях, перспективы утраты трудоспособности).

37. Динамика потребления кислорода организмом при выполнении физической работы человеком.

38. Физиология умственного труда.

39. Перечень профессиональных ограничений для лиц моложе 18 лет и его комментарий с позиции науки «Физиология труда».

40. Перечень профессиональных ограничений для женщин и его комментарий с позиции науки «Физиология труда».

41. Динамика показателей гомеостаза организма человека в процессе возрастания физической нагрузки.

42. Физиологические изменения, происходящие в состоянии сердечно-сосудистой системы человека при выполнении им физической работы.

43. Физиологические изменения, происходящие в состоянии дыхательной системы человека при выполнении им физической работы.

44. Физиологические изменения, происходящие в состоянии

ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

центральной нервной системы человека при выполнении им физической работы.

45. Классификация и физиологическая характеристика рабочих поз человека.

46. Перенапряжение органов и систем в процессе труда. Профессиональные заболевания, связанные с перенапряжением.

47. Физиологические требования к размещению средств отображения информации и органов управления.

48. Физиологические и эргономические требования к организации рабочего места.

49. Нормирование работ по подъёму и перемещению грузов (условно приемлемая и максимально допустимая нагрузки, габариты и положение груза, правила подъёма тяжестей, причины возникновения и методы профилактики поясничного болевого синдрома).

50. Физиологические требования к работам с передвижением (ходьбой): профилактика поскользывания, обеспечение демпфирования ударных нагрузок, требования к конструкциям лестниц, трапов и пандусов.

Практические задания

1. Задачи для отработки навыка планирования (расчёта) рациональной продолжительности отдыха в зависимости от условий труда специалиста

Задача «А»

Профессия – прессовщики пластмассовых изделий. Работа заключается в разборке и сборке пресс-форм и заполнении их пластмассовым порошком.

Санитарно-гигиенические условия в цехе в основном благоприятны, за исключением повышенной температуры (35°C) при относительной влажности 80%. В соответствии с *нормативом* на этот элемент условий труда выделяется ? % от оперативного времени (? минут). Для удобства расчетов величина оперативного времени в смену принимается равной 80% от сменного времени.

Психофизиологические условия. Физическая нагрузка незначительна, время на отдых на нее не предусматривается. Рабочая поза – стоя с вытянутыми вверх руками, в связи с этим на отдых выделяется еще ? % от оперативного времени (? минут).

Кроме того, работа прессовщиков пластмассовых изделий характеризуется высоким темпом. Темп определяется по числу трудовых действий в час следующим образом: выполняемая опе-

ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

рация (обслуживание прессов) состоит из 867 трудовых действий. Длительность операции 17 минут. Всего в смену производится 23 операции. Число трудовых действий в смену равно ?, в час = ? трудовых действия. Этому темпу соответствует время на отдых, равное ? мин. (% от оперативного времени).

Общее время на отдых за смену равно сумме времени, выделяемого за каждый неблагоприятный элемент условий труда: ? % от оперативного времени или ? минут.

Задача «Б»

Профессия – аппаратчики на производстве эмалевых красок. Работа заключается в регулировке технологического процесса по производству красок.

Санитарно-гигиенические условия: концентрация ксилола превышает ПДК в 6 раз. В *нормативах* этому значению концентрации вредного вещества соответствует время на отдых, равное ? % оперативного времени (? минут). Кроме того, имеются пары бутанола, уайт-спирита с концентрацией в пределах ПДК. На эти факторы не выделяется время на отдых.

Психофизиологические условия. Работа характеризуется небольшой физической нагрузкой (перемещение грузов весом 6 – 10 кг в течение более 50% времени смены). За этот элемент условий труда на отдых выделяется ? % от оперативного времени (? минуты в смену). Рабочая поза у аппаратчиков – стоя с наклонами, в связи с чем предусматривается время на отдых в размере ? % от оперативного времени (? минут в смену).

Всего аппаратчикам эмалевых красок выделяется время на отдых, равное ? % от оперативного времени или ? минут.

Задача «В»

Профессия – радиомонтажник в серийном производстве. Работа заключается в монтаже деталей по установленной программе.

Санитарно-гигиенические условия соответствуют СН.

Психофизиологические условия. Физическая нагрузка незначительна. Поза фиксированная, «сидя» (по *нормативу* на отдых дается ? % от оперативного времени или ? минут). Монотонность – длительность операции до 20 сек. При свободном ритме (по *нормативу* на отдых выделяется ? % от оперативного времени или ? минут).

Темп работы определяется по числу трудовых движений в минуту. В операции (монтаж деталей) 61 движение рук. За смену производится 922 операции, т.е. ? движений. Число трудовых движений в минуту равно ?

ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

При таком темпе в соответствии *нормативом* предусматривается ? % от оперативного времени (? минут в смену) на отдых.

Всего в смену отдых составляет: ? % от оперативного времени или ? минут.

Задача «Г»

Профессия – электросварщики. Работа заключается в зачистке крупных металлических конструкций и их сварке.

Санитарно-гигиенические условия: концентрация марганца в воздухе превышает ПДК в 4 раза, в связи с чем по *нормативу* на отдых выделяется ? % от оперативного времени (? минут).

Психофизиологические условия. Физическая нагрузка незначительна, поэтому время на отдых за нее не дается. Рабочая поза – стоя скорчившись в тесных местах (по *нормативу* время отдыха равно ? % от оперативного времени или ? минут в смену).

Всего в смену время на отдых составляет: ? % от оперативного времени или ? минут в смену.

Задача «Д»

Профессия – наладчики автоматических линий. Работа заключается в наладке и контроле шлифовальных автоматов на поточной линии. Действия производятся по заранее выработанному алгоритму. Контрольная функция составляет 75% сменного времени, включая около 30% времени на пассивное наблюдение.

Санитарно-гигиенические условия благоприятные.

Психофизиологические условия. Физическая нагрузка незначительная, вес деталей и инструментов до 5 кг. Поза переменная – «сидя» и «стоя» с наклонами до 30° и ходьбой. При выполнении работы происходит чередование операций – наблюдения и исполнительских функций. Суммарное горизонтальное перемещение за смену (ходьба) составляет 11 км.

Время на отдых за смену составляет: ? % от оперативного времени или ? минут в смену.

II. Ситуационные задачи для отработки навыка по разделу «Оценка тяжести и напряжённости труда»

Задача «Е»

Работа операторов по производству аммиака требует от них наблюдения за технологическим процессом с пульта управления в течение 65% времени смены. При этом оператор считывает информацию с 10 индикаторов фронтального табло, на индикаторы в течение часа поступает следующее количество сиг-

ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

налов.

№ индикатора	Кол-во сигналов
1	15
2	30
3	40
4	40
5	30
6	50
7	60
8	10
9	10
10	15

Кроме того, для обеспечения безаварийной работы установки на следующие 2 часа пять из этих показателей оператору необходимо запомнить.

Оценка условий обзора индикаторов показала, что индикаторы 1-4 находятся в максимальном поле зрения. Для считывания с них необходимо поворачивать голову (угол зрения 200°). Индикаторы 5-7 находятся в обычном поле зрения (110°) и 8-10 - в первичном поле зрения (наиболее удобный угол зрения 24-30°).

1. Определите напряженность труда оператора и укажите системы и органы оператора, испытывающие наибольшую нагрузку в течение смены.
2. Перечислите приборы, с помощью которых можно установить наличие сдвигов в функциональных показателях указанных Вами систем и органов.
3. Дайте оценку табло индикатора и предложения по его совершенствованию.

Задача «Ж»

Хирург производит операцию в течение 2 часов. Рабочая поза стоя, причем в течение 60% времени операции угол наклона корпуса составляет 35° и больше. Газоаналитические данные показали, что количество поглощенного им кислорода в среднем равно 1,1 л/мин, а выделенной углекислоты - 1060 см³/мин. Число объектов одновременного наблюдения - 6-8. Время зрительно-моторной реакции хирурга до операции составляло 0,319 с, после операции - 470 мс.

1. Определите тяжесть и напряженность труда хирур-

ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

га во время операции в соответствии с классификацией труда по тяжести и напряженности (Р.2.2.2006 - 05).

2. С помощью каких методов исследования и приборов получены данные, характеризующие трудовую деятельность хирурга.
3. Дайте рекомендации по оптимизации условий труда хирурга.

Задача «И»

Па заводе резино-технических изделий в цехе формовки изготавливаются прокладки методом прессования с одновременной их вулканизацией. Один рабочий обслуживает 4 прессы. Рабочий день - 8 часов с 30-минутным обеденным перерывом через 3 часа работы. Хронометражными наблюдениями установлено, что на основную работу приходится 73,5% времени. В таблице даны результаты физиологических исследований.

Показатели	7.00	8.30	11.00	Обед 11.30	15.30
Частота пульса, уд/мин	92	98	106	94	120
в % к исходному уровню	100	106	118	102	130
Сила мышц руки, кг	53	50	48	50	46
в % к исходному уровню	100	94	91	94	87
Выносливость, сек	38	30	28	33	22
в % к исходному уровню	100	79	74	87	58
Латентный период ЗМР, мс	155	163	184	167	214
в % к исходному уровню	100	105	119	108	138

1. Дайте оценку тяжести работы в соответствии с классификацией труда по тяжести и напряженности .
2. Перечислите методы исследования, с помощью которых были получены данные.
3. Изобразите графические приведенные результаты исследований и дайте оценку работоспособности рабочих в динамике смены.
4. Предложите основные профилактические мероприятия для оптимизации условий труда рабо-

ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

чих.

Задача «К»

При проведении физиологических исследований у летчика пассажирского самолета, находящегося в рейсе, было установлено, что количество поглощенного организмом кислорода в среднем равно $840 \text{ см}^3/\text{мин}$, а выделенной углекислоты - $0,7 \text{ л}/\text{мин}$. Летчик одновременно следит за показаниями 14 приборов. Рабочее место стационарное. Латентный период зрительно-моторной реакции до взлета самолета составлял $0,19 \text{ с}$, после посадки в аэропорту назначения - 275 мс .

1. Определите тяжесть и напряженность труда летчика. Предложите оздоровительные мероприятия.
2. С помощью каких методов исследования получены данные, характеризующие трудовую деятельность летчика? Какие использованы приборы?

Задача «Л»

Работа поездных диспетчеров железнодорожного транспорта включает в себя получение, переработку поступающей информации о движении поездов, принятие соответствующего решения и передачи распоряжения. Так, при работе в ночную смену поездной диспетчер ежечасно получает 58 различных сообщений. В отдельные периоды работы при принятии ответственных решений в условиях дефицита времени частота пульса у диспетчера достигла $100 \text{ уд}/\text{мин}$. При изучении времени скрытого периода слухо-моторной реакции было выявлено его увеличение к концу работы по сравнению с дорабочим уровнем (со 190 мс до 247 мс).

1. Определите категорию напряженности труда поездных диспетчеров.

Задача «М»

При исследовании сердечно-сосудистой системы у швей-мотористки возраста 35 лет были получены следующие данные.

Артериальное давление и пульс работы составили соответственно $118/76 \text{ мм.рт.ст.}$ и $74 \text{ уд}/\text{мин}$. После работы эти показатели были равны $126/76 \text{ мм.рт.ст.}$ и $78 \text{ уд}/\text{мин}$.

1. Рассчитайте гемодинамические показатели и дайте сравнительную оценку полученным результатам. Охарактеризуйте состояние швей-мотористки.

ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

Правила оформления работы

1. Работа начинается с **титального листа**, где указаны: ВУЗ, факультет, кафедра, учебная дисциплина, учебная группа, фамилия и инициалы студента, номер зачетной книжки, фамилия и инициалы преподавателя, дата представления работы на проверку (штамп деканата).

2. На второй странице находится **оглавление** (содержание) работы: номера и содержание учебных заданий (в соответствии с таблицей выбора), указываются страницы (нумерация страниц – сквозная).

3. С третьей страницы начинается собственно работа. Возможны (но не обязательны): **введение и выводы** по каждому вопросу. **Основная часть** – обязательна. Ссылки по тексту на литературные источники желательно приводить в конце абзаца (предложения) в квадратных скобках. Нумерация ссылок должна соответствовать **вашему списку** использованной литературы, которым завершается работа. По ходу изложения материала необходимо проводить рубрикацию текста, выделение главных мыслей жирностью шрифта и подчеркиваниями. При необходимости приводятся формулы, графики, таблицы, схемы, статистические данные. Нумерация рисунков и таблиц – сквозная.

При использовании интернет-ресурса требуется его интеллектуальная переработка, осмысление и критический анализ.

Каждая сданная на проверку работа впоследствии (на зачёте) должна защищаться автором.

Контрольное задание выполняется в печатном виде (шрифт Times New Roman, 14, полуторный интервал, выравнивание по ширине, отсутствие разрывов между абзацами).

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Зименко В.А., Степаненко А.Ф. Основы физиологии труда для студентов инженерных специальностей: учебное пособие / В.А. Зименко . – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2017. – 162 с.
2. Измеров Н.Ф., Суворов Г.А. Физические факторы производственной и природной среды. Гигиеническая оценка и контроль. - М.: Медицина, 2003. - 556 с.
3. Российская энциклопедия по медицине труда / Под ред. Н.Ф. Измерова. - М.: Медицина, 2005. - 653 с.
4. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий среды. Р2.2.2006-05. Бюллетень нормативных и методических документов Госсанэпиднадзора. - М., 2005, Т.3. - С. 3-144.

Дополнительная:

5. Методические рекомендации «Основные принципы и методы эргономической оценки рабочих мест для выполнения работ сидя и стоя» №8212-85.
6. ГОСТ 12.2.032-78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования».
7. ГОСТ 12.1.033-78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования»,
8. ГОСТ 12.2.049-80 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования».
9. Гигиенические требования к условиям труда женщин. СанПиН 2.2.0.555-96
10. Санитарно-эпидемиологические требования к безопасным условиям труда работников, не достигших 18-летнего возраста СанПиН 2.2.6. 2553-09.
11. Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах. СанПиН 2.2.4. 3359-16.
12. Постановление Правительства РФ от 25 февраля 2000г. №162. Об утверждении Перечня тяжёлых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин.
14. Постановление Правительства РФ от 23 февраля 2000г. №163. Об утверждении Перечня тяжёлых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц, моложе 18 лет.
15. Аруин А.С., Зацiorский В.М. Эргономическая биомеханика. – М.: Машиностроение, 1988. – 256 с.