

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И. РАЗЗАКОВА**

Кафедра «Технология изделий легкой промышленности»

ГИГИЕНА ОДЕЖДЫ

Методические указания к практическим работам для студентов специальности 620006.01 «Художественное проектирование костюма», и специальности 620006.02 «Художественное проектирование текстильных изделий » очной формы обучения

Бишкек – 2011

«РАССМОТРЕНО»
на заседании кафедры
«ТИЛП»
Прот. № 17 от 16.03. 2011г.

«ОДОБРЕНО»
Методической комиссией
ТФ
Прот. № 7 от 11.05.2011 г.

Составитель ст. преподаватель МОКЕЕВА М.Ж.

Гигиена одежды. Методические указания к практическим работам для студентов специальности 620006.01 «Художественное проектирование костюма», и специальности 620006.02 «Художественное проектирование текстильных изделий» очной формы обучения / КГТУ им. И.Раззакова; сост. М.Ж. Мокеева. – Б.: ИЦ «Текник», 2011. – 23 с.

Предназначены для студентов специальности 620006.01 «Художественное проектирование костюма», и специальности 620006.02 «Художественное проектирование текстильных изделий» очной формы обучения.

Рецензент доцент Кермалиева В.С.

Гигиена одежды
Методические указания к практическим работам для студентов специальности
620006.01 «Художественное проектирование костюма», и специальности
620006.02 «Художественное проектирование текстильных изделий» очной формы обучения
Составитель **Мокеева М.Ж.**

Тех. редактор **Субанбердиева Н.Е.**

Подписано к печати 23.05.2011 г. Формат бумаги 60x84¹/₁₆.
Бумага офс. Печать офс. Объем 1,5 п.л. Тираж 50 экз. Заказ 169. Цена 25,65 с.

Бишкек, ул. Сухомлинова, 20. ИЦ «Текник» КГТУ им. И.Раззакова, т.: 54-29-43
e-mail: beknur@mail.ru

Практическая работа № 1

Тема: Тепловой баланс человек

Цель работы: Ознакомиться с понятиями теплового баланса человека, терморегуляцией.

Содержание работы: 1. Ознакомиться с понятиями теплового баланса человека, терморегуляцией.
2. Решить задачу согласно своего варианта.

Краткие теоретические сведения

Организм человека – это саморегулирующая система, физиологический механизм, который направлен на обеспечение соответствия количества образованного тепла количеству тепла, отданного внешней среде, с целью поддержания постоянной температуры тела.

Терморегуляция - это совокупность физиологических процессов, обусловленных деятельностью центральной нервной системы, направленных на сохранение тепла на постоянном уровне.

Терморегуляция бывает:

- химической;
- физической.

Химическая терморегуляция – это терморегуляция, обеспечивающая увеличение теплообразования в организме в ответ на его охлаждение. При охлаждении организма механизм терморегуляции вызывает уменьшение теплоотдачи и увеличение выделения тепла в организме. Охлаждение организма обуславливается, в частности, несоответствием функции одежды метеорологическим условиям.

Физическая терморегуляция – это терморегуляция, направленная на уменьшение или увеличение теплоотдачи в окружающую среду. Физическая терморегуляция осуществляется путем расширения и сужения кровеносных сосудов кожи. При растирании сосудов происходит увеличение теплоотдачи за счет повышения теплопроводности тканей организма, температура кожи и градиента температуры, также испарения влаги, а при сужении – в коже происходит снижение теплоотдачи за счет уменьшения теплопроводности ткани и градиента температур.

В наибольшей степени физическая терморегуляция выражена в области кистей и стоп. На этих участках теплоотдача может уменьшаться на 40 %. В меньшей степени физическая терморегуляция проявляется в области головы (теплоотдача уменьшается на 7 %).

При проявлении химической терморегуляции эффективность физической терморегуляции снижается, (уменьшение теплопотерь составляет 8-12,7 %).

Тепловой баланс достигается координацией процессов, направленных на образование тепла в организме (теплопродукция) и его выведение (теплоотдача). Он осуществляется аппаратом химической и физической терморегуляции человека, а также его приспособительными действиями, направленными на

создание оптимального микроклимата путем использования одежды и жилища [1; 3].

В общем виде тепловой баланс человека может быть представлен следующим уравнением:

$$Q_{т.п} + Q_{т.н} = Q_{рад} + Q_{конв} + Q_{конд} + Q_{исп.д} + Q_{исп.дых} + Q_{исп.п} + Q_{дых.н} \pm \Delta Q_{т.с.}$$

где $Q_{т.п}$ – теплопродукция человека;

$Q_{т.н}$ – внешняя тепловая нагрузка (например, вследствие солнечной радиации);

$Q_{рад}$ – потери тепла радиацией;

$Q_{конв}$ – потери тепла конвекцией;

$Q_{конд}$ – потери тепла кондукцией;

$Q_{исп.д}$ – потери тепла испарения диффузионной влаги с поверхности кожи

$Q_{исп.дых}$ – потери тепла испарения влаги с верхних дыхательных путей;

$Q_{исп.п}$ – потери тепла испарением выделяемого пота;

$Q_{дых.н}$ – потери тепла вследствие нагревания вдыхаемого воздуха;

$\Delta Q_{т.с.}$ – изменение теплосодержания организма относительно его комфортного уровня (дефицит или накопление тепла в организме).

Теплопродукция – это энергия, выделяемая в организме человека в виде тепла и расходуемая на поддержание постоянного уровня температуры тела. При выполнении физической работы теплопродукция определяется по формуле:

$$Q_{т.п} = Q_{э.т} - N.$$

Количество выполненной работы может быть определено из уравнения

$$N = \eta (Q_{э.т} - Q_0),$$

где η – термический коэффициент полезного действия

Q_0 – величина основного обмена

Основной обмен – это минимальное количество энергии, которое необходимо для поддержания основных жизненных процессов.

Термический коэффициент полезного действия η может быть определен из уравнения

$$\eta = \frac{N}{Q_{э.т} - Q_0}$$

Таким образом, для определения теплопродукции человека необходимо знать его общие энерготраты $Q_{э.т.}$, термический коэффициент полезного действия η и основной обмен Q_0 [1; 3].

$$Q_{т.п.} = Q_{э.т.} - \eta (Q_{э.т.} - Q_0)$$

Форма отчета: отчет должен содержать наименование темы, цель, краткие теоретические сведения по практической работе.

Задание по вариантам

№	Тема задания
1.	Определить теплопродукцию человека, лежащего на диване
2.	Определить теплопродукцию человека, идущего по ровной местности со скоростью 3,2 км/ч
3.	Определить теплопродукцию плотника, распиливающего дрова ручной пилой
4.	Определить теплопродукцию грузчика
5.	Определить теплопродукцию обувщика
6.	Определить теплопродукцию продавщицы
7.	Определить теплопродукцию учительницы
8.	Определить теплопродукцию человека, идущего по ровной местности со скоростью 5,6 км/ч
9.	Определить теплопродукцию уборщицы
10.	Определить теплопродукцию повара
11.	Определить теплопродукцию теннисиста
12.	Определить теплопродукцию посудомойщицы
13.	Определить теплопродукцию баскетболиста
14.	Определить теплопродукцию секретарши
15.	Определить теплопродукцию часовщика
16.	Определить теплопродукцию человека, сидящего на диване
17.	Определить теплопродукцию человека, идущего по ровной местности со скоростью 4 км/ч
18.	Определить теплопродукцию распиливающего дрова на машине
19.	Определить теплопродукцию водителя легкого транспорта
20.	Определить теплопродукцию человека, идущего по ровной местности со скоростью 8 км/ч

Контрольные вопросы

1. Что такое терморегуляция человека?
2. Какие виды терморегуляции бывают?
3. Что такое тепловой баланс человека?
4. Уравнение теплового баланса человека.
5. Уравнение теплопродукции.
6. Как определить количество выполненной работы?
7. Выведите уравнение термического коэффициента полезного действия.
8. Что такое теплопродукция человека?
9. Что такое основной баланс человека?

Практическая работа № 2

Тема: Теплоотдача человека

Цель работы: Ознакомится с видами теплообмена, теплоотдачи человека.

Содержание работы: 1. Изучить виды теплоотдачи.

2. Решить задачу согласно своего варианта.

Краткие теоретические сведения

Теплоотдача – это теплообмен между поверхностью тела человека и окружающей средой.

В окружающую среду человек отдает тепло различными путями: *радиацией, конвекцией, испарением, дыханием.*

В процессе жизнедеятельности между человеком и окружающими телами происходит теплообмен путем инфракрасного излучения (**радиационный теплообмен**).

При небольшой разнице температур тел, что практически наблюдается в условиях эксплуатации одежды, уравнение для определения количества тепла, передаваемое радиацией, $Q_{\text{рад}}$, Вт, можно написать в виде

$$Q_{\text{рад}} = \alpha_{\text{рад}} S_{\text{рад}} (t_1 - t_2),$$

где $\alpha_{\text{рад}}$ – коэффициент излучения (теплоотдача радиацией) Вт / (м² °С);

$S_{\text{рад}}$ – площадь поверхности тела человека, участвующей в радиационном теплообмене, м²;

t_1 – температура поверхности тела (одежды) человека, °С;

t_2 – температура поверхности окружающих предметов, °С.

В воздушной среде тепло переносится, в основном, путем перемещения (конвекции) частиц. Процесс теплообмена между телом и воздухом называется **конвекционным теплообменом**.

Различают конвекционный теплообмен свободный (вследствие разности температур тела и воздуха) и вынужденный (под влиянием движения воздуха).

Теплоотдача конвекцией, $Q_{\text{конв}}$, Вт, может быть определена на основе закона Ньютона (охлаждения тел) по уравнению

$$Q_{\text{конв}} = \alpha_{\text{конв}} S (t_{\text{од}} - t_{\text{в}}),$$

где $\alpha_{\text{конв}}$ – коэффициент теплоотдачи конвекцией, Вт / (м² °С);

$t_{\text{в}}$ – температура воздуха, °С;

$t_{\text{од}}$ – температура поверхности тела (одежда) человека, °С;

При расчетах количества тепла, отдаваемого человеком, наибольшую сложность представляет определение величины $\alpha_{\text{конв}}$. Эта величина не является постоянной и зависит от ряда переменных факторов: температуры воздуха, формы поверхности тела и его размеров, шероховатости поверхности. Учет всех этих факторов практически чрезвычайно труден и часто приводит к значи-

тельному усложнению формул для определения конвекционного теплообмена.

В наибольшей степени $\alpha_{\text{конв}}$ зависит от скорости ветра:

Таблица 2.2

Коэффициент теплоотдачи конвекцией

№ п/п	Скорость ветра v , м/с	$\alpha_{\text{конв}}$ Вт ($\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$)
1.	0-0,5	7
2.	0,6-1,7	10,5
3.	1,8-3,3	16,6
4.	3,4-5,2	24,2
5.	5,3-7,4	32,3
6.	7,5-9,8	40,6
7.	9,9-12,4	49,4
8.	12,5-15,2	51,8
9.	15,3-18,2	68,6

Потери тепла конвекцией с поверхности одежды, покрывающей тело, можно выразить следующей формулой:

$$Q_{\text{конв}} = S \frac{S_{\text{од}}}{S_0} \alpha_{\text{конв}} (t_{\text{од}} - t_{\text{в}}).$$

где S – площадь поверхности тела раздетого человека, м^2 ;

$\frac{S_{\text{од}}}{S_0}$ – отношение площади поверхности тела, закрытой одеждой, к площади поверхности открытых частей тела;

$\alpha_{\text{конв}}$ – коэффициент теплопередачи конвекцией, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$;

$t_{\text{в}}$ – температура воздуха, $^\circ\text{C}$;

$t_{\text{од}}$ – температура поверхности тела (одежда) человека, $^\circ\text{C}$;

Теплоотдача от поверхности тела человека к соприкасающимся с ним твердым предметом называется **кондукционным теплообменом**. Тепло в этом случае переноситься по закону Фурье:

$$Q_{\text{конд}} = \lambda \frac{t_1 - t_2}{\delta} S \tau,$$

где $Q_{\text{конд}}$ – количество тепла, прошедшего через стежки с площадью S , м^2 , в течение времени τ , Вт;

λ – коэффициент теплопроводности пакета материалов одежды, $\text{Вт}/(\text{м} \text{ } ^\circ\text{C})$;

t_1 – температура внутренней стороны пакета материалов одежды, $^\circ\text{C}$;

t_2 – температура наружной (холодной) стороны пакета материалов, $^\circ\text{C}$;

δ – толщина пакета материалов одежды, м;

S – площадь поверхности тела, соприкасающейся с твердым предметом, м².

Теплоотдача, особенно при высокой температуре воздуха, может, осуществляется путем испарения диффузионной влаги и пота. В условиях теплового комфорта и охлаждения человека, находящийся в состоянии относительного физического покоя, теряет влагу с поверхности кожи и верхних дыхательных путей вследствие диффузии (неощутимая перспирация).

Таблица 2.3

Неощутимые влагопотери при температуре воздуха 24 – 25 °С

Относительная влажность воздуха, %	Общие влагопотери, г/ч	Влагопотери через кожу, г/ч	Потери через дыхательные пути		Отношение влагопотерь срез дыхательные пути к влагопотерям через кожу
			Влага	Углекислый газ, кислород	
До 30	32,15	21,56	7,90	2,69	1/2
От 30 до 80	30,97	22,52	5,77	2,68	1/2,7
Более 80	30,77	23,64	4,30	2,86	1/3,3

Потери тепла путем испарения диффузионной влаги с поверхности кожи $Q_{исп,д}$, Вт, могут быть определены по преобразованному уравнению.

$$Q_{исп,д} = 3,06 \cdot 10^{-3} S (256 t_k - 3360 - p_a)$$

где t_k - температура кожи, °С;

p_a - парциальное давление пара в окружающем воздухе, Па.

Потери тепла при дыхании (вследствие нагревания вдыхаемого воздуха) составляют небольшую долю общих теплопотерь. С увеличением энерготрат и уменьшением температуры воздуха теплопотери этого вида увеличиваются [1; 3; 5].

Форма отчета: отчет должен содержать наименование темы, цель, краткие теоретические сведения по практической работе.

Задание по вариантам

№	Тема задания
1.	Определить теплоотдачу человека, лежащего на пляже
2.	Определить теплоотдачу человека, сидящего в комнате
3.	Определить теплоотдачу человека, вышедшего из дома в зимнее время
4.	Определить теплоотдачу человека, вышедшего из дома в летнее время
5.	Определить теплоотдачу человека, прислонившегося к стенке
6.	Определить теплоотдачу человека, сидящего на открытом солнце
7.	Определить теплоотдачу человека, лежащего на диване
8.	Определить теплоотдачу человека, бегающего в зимний период времени
9.	Определить теплоотдачу человека, плавающего в закрытом бассейне
10.	Определить теплоотдачу человека, занимающегося борьбой

11.	Определить теплоотдачу человека, работающего в горячем цехе
12.	Определить теплоотдачу человека, бегающего в летний период времени
13.	Определить теплоотдачу человека, работающего с холодильными установками
14.	Определить теплоотдачу человека, занимающегося теннисом
15.	Определить теплоотдачу человека, плавающего в озере
16.	Определить теплоотдачу человека, лежащего на диване
17.	Определить теплоотдачу человека, идущего по ровной местности со скоростью 2,2 км/ч
18.	Определить теплоотдачу человека, распиливающего, дрова ручной пилой
19.	Определить теплоотдачу человека, занимающегося баскетболом
20.	Определить теплоотдачу человека, шьющую одежду

Контрольные вопросы

1. Виды теплоотдачи.
2. Теплоотдача радиацией.
3. Теплоотдача кондукцией.
4. Теплоотдача испарением.
5. Теплоотдача дыханием.

Практическая работа № 3

Тема: Средневзвешенная температура тела человека

Цель работы: Ознакомится с понятиями: температура тела, средневзвешенная температура, топография температуры тела человека.

Краткие теоретические сведения

Под **температурой тела** (температурой «ядра») подразумевают температуру внутренних органов и тканей (печени, мозга, желудка, легких, проксимального отдела прямой кишки). Косвенным показателем температуры тела является температура полости рта, подмышечной впадины, дистального отдела прямой кишки, пищевода, слухового прохода (вблизи барабанной перепонки) [1].

Согласно данным уровень температуры тела, °С, соответствующий комфортным теплоощущениям, при различных энерготратах может быть определен из уравнения

$$t_p = 36,61 + 0,007 \frac{Q_{э.т}}{S}$$

где $Q_{э.т}$ – энерготраты, Вт

S – поверхность тела, м²;

Практически температура тела может быть измерены в прямой кишке (ректальная t_p) на глубине 10-15 см, под языком (подъязычная t_j) и под мышкой (подмышечная t_m).

На основании известных значений оральной и подмышечной температуры может быть вычислены ректальная:

$$t_p = 13,6 + 0,65t_a$$

$$t_p = 19,0 + 0,65t_m$$

Основная часть тепла, образующегося в организме человека, теряется с поверхности тела. Это определяет значение температуры кожи и ее топографии при оценке теплового состояния организма и одежды.

Комфортный уровень средневзвешенной температуры кожи применительно к уровню энерготрат может быть определен из уравнения

$$T_{с.в.к} = 36,07 - 0,0354 \frac{Q_{э.т}}{S}$$

где $Q_{э.т}$ – энерготраты, Вт

S – поверхность тела, м²;

Истинность средневзвешенной температуры кожи при прочих равных условиях зависит от числа взятых точек на поверхности тела человека.

Наиболее точной и практически удобной является одиннадцатиточечная система, предложенная П.В. Рамзаевым. Размещение температурных датчиков на поверхности тела показано на рис. 3.1.

Средневзвешенную температуру кожи рассчитывают с учетом доли поверхности каждой области тела:

$$T_{с.в.к.} = 0,088 t_{лба} + 0,34 t_{тулов} + 0,134 t_{плечо} + 0,045 t_{кисти} + 0,230 t_{бедро} + 0,125 t_{голенн} + 0,0644 t_{стопы}$$

Данная система дает возможность судить не только о средневзвешенной температуре кожи, но и о температуре кожи различных областей тела человека, что позволяет оценивать теплоизоляционные свойства различных предметов одежды и отдельных ее участков.

Определение средневзвешенной температуры кожи необходимо как для оценки степени соответствия одежды условиям ее эксплуатации, так и для расчета термического сопротивления одежды [1].

Таблица 3.1

Коэффициент смешивания температуры тела при различных теплоощущениях и энерготратах человека

Теплоощущения		Энерготраты, Вт/ м ²				
Оценка	Балл	70	88	113	145	178
Холодно	1	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64
Прохладно	2	0,57	0,58	0,60	0,64	0,65
Слегка прохладно	3	0,59	0,60	0,63	0,65	0,67
Комфорт	4	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69
Слегка тепло	5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Тепло	6	0,79	0,77	0,74	0,72	0,72
Жарко	7	0,86	0,82	0,79	0,76	0,73

Температура кожи человека, даже находящегося в состоянии теплового комфорта, значительно отличается на разных участках поверхности тела. Эти различия обусловлены особенностями системы кровообращения. На топографию температуры кожи влияют одежда, обувь, рукавицы, степень обобщенного охлаждения и перегревания, вид физической работы, пол и т.д.

Таблица 3.2

Температура кожи мужчин, оценивающих свои общие и локальные теплоощущения как комфорт

Область тела	Без одежды	В комнатной одежде	В комбинезоне или куртке и брюках (зимних)
Плечо	34	33,8	33,4
Кисть (тыльная сторона)	34,6	33,1	33,6
Бедро	32,9	30	33,4
Голень	33,9	32,2	33,8
Стопа (тыльная сторона)	33,3	33,3	33,7
Средневзвешенная температура	33,8	33,3	33,7

Форма отчета: отчет должен содержать наименование темы, цель, краткие теоретические сведения по практической работе, результаты измерений.

Задание: 1. Измерить подмышечную температуру.

2. Определить ректальную температуру.

3. Определить средневзвешенную температуру тела.

4. Заполнить таблицу.

№	Результаты измерений		
	T_m	T_p	$T_{с.в.к}$

Контрольные вопросы

1. Что такое температура тела человека?
2. Какие показатели относятся к прямым показателям температуры тела?
3. Как можно практически определить температуру тела?
4. Какую систему используют для определения средневзвешенной температуры кожи?
5. Для чего определяют топографию температуры кожи?

Практическая работа № 4

Тема: Гигиенические требования к бельевой одежде

Цель работы: 1. Изучить требования к бельевой одежде.

2. Разработать бельевую одежду с учетом гигиенических требований.

Краткие теоретические сведения

Бельевые изделия соприкасаются непосредственно с поверхностью тела человека и поэтому имеют большое значения для обеспечения нормальной деятельности кожных покровов.

Белье защищает тело от загрязнения и охлаждения.

К бельевым изделиям относятся: сорочка дневные и ночные, рубашки и пижамы. Бельевые материалы должны быть гигроскопичными и влагоемкими.

Для изготовления белья обычно используют хлопчатобумажные, шелковые, искусственные и синтетические волокна, а также ткани и трикотажные полотна. Наилучшими гигиеническими свойствами обладает белье из натуральных хлопчатобумажных тканей. Хлопчатобумажное белье хорошо впитывает влагу (гигроскопичность 7 %), оно воздухопроницаемо, хорошо выводит влагу от тела человека во внешнюю среду (влагоемкость 53 – 68 г/м).

Наибольшее применение при изготовлении белья имеют трикотажные полотна. Они обладают большой воздухопроницаемостью, мягкостью, гибкостью, легко стираются, плотно облегают тело человека, не стесняют его движений. Для выработки белья применяются различные натуральные и химические волокна.

Из натуральных волокон применяются хлопок, а меньшей степени волокна шерсти и натурального шелка. Используют искусственные волокна ацетатные, вискозные, полинозные. Небольшая гигроскопичность ацетатных волокон обуславливает их высокую электролизуемость. В настоящее время его уменьшают путем обработки полотен специальными препаратами (антиэлектрическими, щелочными).

Вискозные волокна рекомендуются применять в смеси с синтетическими волокнами. Вискозное белье рекомендуется носить в летнее время.

Для изготовления белья вырабатывают полотна из полиамидных волокон (капрон, нейлон, силон). Белье из полиамидных волокон обладают прочностью, большой упругостью при растяжении, устойчивостью к истиранию, но гигиенические показатели неудовлетворительны.

Исследование последних лет по гигиенической оценке бельевых изделий из синтетических волокон показывают, что их гигиенические свойства могут быть улучшены путем изготовления материалов из смеси гидрофобных и гидрофильных волокон (смеси амидных волокон с вискозными).

Гигиенические свойства белья из химических волокон и из смеси различных волокон очень разнообразно [1; 5].

Таблица 4.1.

Гигиенические требования к белью

Показатель	Допустимые параметры белья	
	В зимней одежде	В летней одежде
Толщина, мм	1,3-1,5	0,1-0,3
Воздухопроницаемость, $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \text{ с})$	51-100	не менее 100
Паропроницаемость, $\text{г}/(\text{м}^2 \text{ г})$	52-56	не менее 56

Гигроскопичность, (при относительной влажности воздуха 65 %) %	не менее 7	не менее 7
--	------------	------------

Форма отчета: отчет должен содержать наименование темы, цель, краткие теоретические сведения по практической работе, эскиз модели, характеристика предлагаемых материалов с образцами.

- Задание:**
1. Рассмотреть гигиенические требования к белью
 2. Разработать бельевую одежду согласно своего варианта.
 3. Выполнить эскиз модели.
 4. Описать свойства предлагаемых материалов.

Задание по вариантам

№	Тема задания
1.	Белье для детей ясельного возраста для повседневной носки
2.	Комплект белья для новорожденных
3.	Комплект белья для детей школьного возраста
4.	Комплект белья для подростков
5.	Комплект белья для молодежи
6.	Комплект белья для женщин среднего возраста
7.	Комплект белья для женщин пожилого возраста
8.	Ночные сорочки для детей младшего школьного возраста
9.	Ночные сорочки для мужчин пожилого возраста
10.	Ночные сорочки для молодежи
11.	Ночные сорочки для молодых женщин
12.	Зимнее белье для подростка
13.	Зимнее белье для мужчин среднего возраста
14.	Комплект нарядного белья для молодежи
15.	Комплект нарядного белья для женщин среднего возраста
16.	Комплект белья для молодых женщин
17.	Летний комплект белья для подростков
18.	Летний комплект белья для детей школьного возраста
19.	Летний комплект белья для молодых женщин
20.	Летний комплект белья для мужчин среднего возраста

Контрольные вопросы

1. Основные функции белья.
2. Виды белья.
3. Какие материалы рекомендуются для изготовления бельевых изделий?
4. Основные параметры гигиенических требований к белью.

Практическая работа № 5

Тема: Гигиенические требования к платьям, блузкам и сорочкам

Цель работы: Изучить основные гигиенические свойства легкой верхней одежды.

Краткие теоретические сведения

Платье – одна из распространенных разновидностей верхней одежды, обязательно с достаточно длинными полами, укрывающими тело и верхнюю часть ног. В прошлом различались мужские и женские платья, но по мере дифференциации мужской и женской одежды, платье стало характерной чертой именно женского.

Платья, блузки и сорочки носят зимой и летом. В зависимости от условий их использования гигиенические требования к ним не одинаковы.

Важным показателем гигиеничности тканей для платьев их воздухопроницаемость и влаготдача.

Ткани для летних платьев должны иметь незначительную плотность и небольшую толщину, обладать повышенной устойчивостью к действию светопогоды и моющих средств.

Ткани для повседневных верхних сорочек должны быть гигроскопичными (не менее 7 %), обладать повышенной воздухопроницаемостью и влагопоглощаемостью [1; 3; 5].

Таблица 5.1

Гигиенические требования к платьям, блузкам и сорочкам

Показатель	Допустимые параметры	
	В зимней одежде	В летней одежде
Толщина, мм	-	0,1-0,3
Воздухопроницаемость, дм/мс	не менее 100	не менее 330-370
Влагопроницаемость, г/мг	2,9-3,1	3,9
Гигроскопичность, (при относительной влажности воздуха 65 %) %	7	7

Для изготовления платьев, блузок и сорочек используют разнообразные материалы. Эти материалы вырабатывают различного переплетения и разнообразных по составу из смеси волокон, разной плотности и отделки.

Форма отчета: отчет должен содержать наименование темы, цель, краткие теоретические сведения по практической работе, эскиз модели, характеристика предлагаемых материалов с образцами.

Задание:

1. Рассмотреть гигиенические требования к платьям, блузкам и сорочкам.
2. Разработать легкую одежду согласно своего варианта.
3. Выполнить эскиз модели.
4. Описать свойства предлагаемых материалов.

Задание по вариантам

№	Тема задания
1.	Блузка для женщин пожилого возраста
2.	Сорочка для мужчин среднего возраста
3.	Платье для девочки – подростка
4.	Платье для девушки для торжественных случаев
5.	Летний комплект для женщин среднего возраста
6.	Сарафан для девочки – подростка
7.	Летний комплект для женщин пожилого возраста
8.	Летний комплект для молодежи
9.	Платье для женщин пожилого возраста
10.	Женский комплект для торжественных случаев
11.	Летний костюм для мужчин среднего возраста
12.	Платье для молодых женщин
13.	Мужской комплект для торжественных случаев
14.	Платье для девочки школьного возраста
15.	Летний комплект для беременных женщин
16.	Летний костюм для молодого человека
17.	Блузка для молодых женщин
18.	Мужской комплект для отдыха
19.	Сорочка для молодого человека
20.	Женский комплект для отдыха

Контрольные вопросы

1. Перечислите наиболее важные показатели гигиеничности сорочек.
2. Какие требования предъявляют к вечерним платьям?
3. Какие факторы влияют на гигиенические свойства платья, блузок?

Практическая работа № 6

Тема: Гигиенические требования к детской одежде

Цель работы: Ознакомиться с особенностями детской одежды.

Краткие теоретические сведения

В связи с физиологическими особенностями детская одежда должна отвечать ряду специфических требований. При проектировании детской одежды необходимо учитывать, что организм детей находится в состоянии постоянного роста, развития, дети имеют более тонкую, нежную кожу.

Для изготовления детского белья рекомендуются хлопчатобумажные ткани, ситцы, байки, фланели и трикотажные полотна из шерстяной и хлопчатобумажной пряжи. Эти ткани должны быть гигроскопичными, воздухопроницаемыми.

Для изготовления белья применение чисто синтетических трикотажных

полотен для детей ясельного и дошкольного возраста, а также синтетических волокон в любой смеси с натуральными волокнами запрещено стандартом. Для детских платьев рекомендуются ткани: хлопчатобумажные, креп, эпонж другие.

Верхняя детская одежда должна быть теплой, легкой и не стеснять движения детей. Для теплой верхней детской одежды рекомендуются натуральные и искусственные меха, некоторые дублированные материалы, полушерстяные и шерстяные ткани рыхлых структур и т.п., для мягких пальто типа пике, гладкокрашенные и печатные ворсовые ткани.

В ассортименте материалов для детской одежды недостаточно тканей облегченных структур. Часто детская одежда изготавливается из тканей предназначенных для взрослых, поэтому для снижения массы детской одежды необходимо разрабатывать ткани рациональных структур и облегченной массы.

Требования к детской одежде определяются не только назначением и условиями ее использования, но и возрастом ребенка [1; 3; 5].

Форма отчета: отчет должен содержать наименование темы, цель, краткие теоретические сведения по практической работе, эскиз модели, характеристика предлагаемых материалов с образцами.

- Задание:**
1. Рассмотреть гигиенические требования к детской одежде
 2. Разработать детскую одежду согласно своего варианта.
 3. Выполнить эскиз модели.
 4. Описать свойства предлагаемых материалов.

Задание по вариантам

№	Тема задания
1.	Демисезонное пальто для девочки младшего школьного возраста
2.	Демисезонная крутка для мальчика 6-10 лет
3.	Зимнее пальто для девочки младшего школьного возраста
4.	Белье для детей ясельного возраста для повседневной носки
5.	Комплект белья для новорожденных
6.	Комплект белья для детей школьного возраста
7.	Зимняя куртка для подростка
8.	Блузка для девочек школьного возраста
9.	Сарафан для девочки - подростка
10.	Детский комплект для мальчиков торжественных случаев
11.	Летний комплект для девочек школьного возраста
12.	Демисезонная куртка для подростка
13.	Детский комплект для девочек торжественных случаев
14.	Зимняя крутка для мальчика 6-10 лет
15.	Детский комплект для девочек для отдыха
16.	Детский комплект для мальчиков для отдыха
17.	Платье для девочки - подростка
18.	Рубашка для мальчиков школьного возраста
19.	Костюм для подростка
20.	Летний комплект для мальчиков школьного возраста

Контрольные вопросы

1. Перечислите гигиенические требования к детской одежде по возрастам.
2. Какие ткани применяются для изготовления детской одежды по сезонам.
3. Особенности строения детского организма.

Практическая работа № 7

Тема: *Гигиенические требования к специальной одежде*

Цель работы: Ознакомиться с особенностями специальной одежды.

Краткие теоретические сведения

Специальная одежда – это специально разработанная одежда (костюм, халат, фартуки, нарукавники и др.), призванная защищать рабочего от вредных воздействий внешней среды.

Основное назначение специальной одежды (рабочей одежды) состоит в обеспечении надежной защиты тела человека от различных производственных факторов при сохранении нормального функционального состояния и работоспособности человека в течение рабочей смены с учетом, установленных для данной профессии режимов труда и отдыха. Важно, чтобы специальная одежда при этом была удобной, прочной в носке, не стесняла движений, хорошо очищалась от загрязнений, была красивой по внешнему виду.

Специальная одежда относится к числу наиболее широко применяемых средств индивидуальной защиты рабочих. Она должна удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать сохранение нормального функционального состояния человека и его работоспособность в течении всего периода пользования ею;
- предохранять от воздействия вредных производственных факторов;
- не оказывать общетоксического кожного раздражающего действия;
- быть достаточно износостойкой и эстетичной;

Существует большое разнообразие видов специальной одежды, которая, в зависимости от конкретных производственных условий, может быть рекомендована для обеспечения безопасных условий труда. К основным из них относятся: куртка, брюки, комбинезон, плащ, фартук, рукавички, различные головные уборы, наплечники, наколенники.

Каждому виду специальной одежды предъявляются конкретные требования в соответствии с условиями эксплуатации:

1. Для одежды, защищающей от механических повреждений, выбирают ткани с лучшими механическими показателями (прочность при разрыве, раздирании, истирании).
2. К одежде, защищающей от общих производственных загрязнений предъявляются аналогичные требования
3. Качество одежды от повышенных температур определяется материалами и конструкцией.

4. Качество одежды для защиты от пониженных температур определяется соответственно ее термическому сопротивлению и воздухопроницаемостью, метеорологическими условиями, тяжести физической работы, продолжительности пребывания на холоде.
5. Одежда для защиты от нетоксических веществ (пыли) должна изготавливаться из материалов плотной структуры, препятствующей проникновению пылевидных частиц в под одежное пространство.
6. Одежда для защиты от токсических веществ (жидких и аэрозолей) изготавливается из пленочных материалов.
7. Свойства одежды для защиты от воды определяются ее материалами и конструкцией.
8. Свойства одежды для защиты от кислот и щелочей определяются свойствами материалов.
9. Свойства одежды для защиты от нефти, нефтепродуктов, масел, жиров и органических растворителей определяются свойствами материалов.
10. Одежда для защиты от радиоактивных веществ должна предусматривать полную изоляцию человека от внешней среды и создания в пододежном пространстве искусственного микроклимата [1; 4; 5].

Форма отчета: отчет должен содержать наименование темы, цель, краткие теоретические сведения по практической работе, эскиз модели, характеристика предлагаемых материалов с образцами.

- Задание:**
1. Рассмотреть гигиенические требования к специальной одежде.
 2. Разработать специальную одежду согласно своего варианта.
 3. Выполнить эскиз модели.
 4. Описать свойства предлагаемых материалов.

Задание по вариантам

№	Тема задания
1.	Специальная одежда для горняков
2.	Специальная одежда для золотодобывающей промышленности
3.	Специальная одежда для швейной промышленности
4.	Специальная одежда пищевой промышленности
5.	Специальная одежда для нефтяников
6.	Специальная одежда для фармацевтической отрасли
7.	Специальная одежда для защиты от пониженных температур
8.	Специальная одежда для защиты от высоких температур
9.	Специальная одежда для защиты от механических воздействий
10.	Специальная одежда для защиты от токсических веществ
11.	Специальная одежда для защиты от пыли
12.	Специальная одежда для защиты от воды
13.	Специальная одежда для защиты от кислот и щелочей
14.	Специальная одежда для защиты от радиоактивных веществ

15.	Специальная одежда для строителей
16.	Специальная одежда для рыбаков
17.	Специальная одежда для пчеловодов
18.	Специальная одежда для военнослужащих
19.	Специальная одежда для дворников
20.	Специальная одежда для продавцов

Контрольные вопросы

1. Каким требованиям должна удовлетворять специальная одежда?
2. Основные функции специальной одежды
3. В зависимости, от каких показателей подразделяется специальная одежда.

Практическая работа № 8

Тема: *Этапы проектирования специальной одежды*

Цель работы: Изучить этапы проектирования специальной одежды.

Краткие теоретические сведения

На предприятиях различных отраслей промышленности защита от вредных производственных факторов осуществляется специальной одеждой. Создание специальной одежды – сложная задача, так как при ее решении необходимо обеспечить комплекс требований: защитных, эксплуатационных, гигиенических и эстетических.

Создание специальной одежды, отвечающей всем перечисленным требованиям, состоит из 5 этапов:

1. Анализ технических требований и изучение условий труда;
2. Выбор материалов, в наибольшей степени отвечающих конкретным условиям производства;
3. Разработка конструкции одежды с учетом динамики движения работающих, локализации воздействия вредного или опасного производственного фактора и метеорологических условий;
4. Оценка специальной одежды в лаборатории и в производственных условиях;
5. Разработка НТД (нормативно-технической документации) на массовое или серийное производство специальной одежды.

Количество специальной одежды для работающих конкретных профессий во многом определяется знаниями условий труда. При изучении условий труда работающих в первую очередь обращают внимание на следующее:

- характер производственных факторов и степень их воздействия;
- тяжесть выполняемой работы;
- характер движений;
- метеорологические условия (температура и влажность воздуха, скорость ветра);
- режим труда и отдыха;
- нормативный срок эксплуатации (в соответствии с нормами бесплатной выда-

чи специальной одежды, специальной обуви);

- эстетические требования (цветовое решение, соответствие промышленному интерьеру предприятия) [1; 4].

С учетом всех требований разрабатывают специальную одежду. Затем изготавливают опытный образец, который подвергается опытной носке.

Форма отчета: отчет должен содержать наименование темы, цель, краткие теоретические сведения по практической работе.

Контрольные вопросы

1. Этапы проектирования специальной одежды.
2. Основные требования к специальной одежде.

Практическая работа № 9

Тема: *Виды конструктивных элементов специальной одежды*

Цель работы: Изучить конструктивные элементы специальной одежды

Краткие теоретические сведения

Обеспечение защитных, эксплуатационных и гигиенических требований, предъявляемых к специальной одежде, возможно при использовании не только соответствующих материалов, но и конструктивных элементов.

Характер конструктивных элементов определяется назначением специальной одежды и условиями ее эксплуатации.

Защиту от ветра, в соответствующей специальной одежде обеспечивают специальные клапаны по линии застежки куртки и брюк, капюшон, напульсники конструктивные элементы, защищающие лицо.

Специальная одежда для защиты от вредных жидких факторов должна иметь минимальное количество швов, защитные клапаны по линиям застежек, покрой не должен препятствовать стеканию жидкости.

К конструктивным элементам, обеспечивающим защиту от вредных пылевидных факторов, микроорганизмов, относятся всевозможные манжеты, хлястики, клапаны, напульсники, пояса, эластичные ленты, текстильные застежки.

В настоящее время при изготовлении специальной одежды различного назначения для вентиляции пододежного пространства используются разнообразные конструктивные элементы. К основным из них относятся:

атлетные кокетки в области спинки и полочек; для улучшения вентиляции таких кокеток на спинке и полочке может быть 2-3.

ластовицы в нижней части проймы рукава, имеющие специальную конструкцию и работающие по принципу мехов. Ластовицы обеспечивают свободу движения рук и могут быть отрезными и цельновыкроенными с полочкой, спинкой и рукавами.

отверстия, которые могут быть ромбовидными, щелевидными, круглыми, внизу проймы рукавов.

вентиляционные отверстия щелевидные с застежкой молнией или за-

крывающиеся клапаном.

Применение конструктивных элементов дает возможность регулировать ширину изделия, не ухудшают его внешнего вида и посадки на фигуре человека, а также способствуют перераспределению напряжений и деформаций в одежде [1; 4; 5].

Форма отчета: отчет должен содержать наименование темы, цель, краткие теоретические сведения по практической работе.

- Задание:** 1. Разработать конструктивные элементы специальной одежды.
2. Разработать специальную одежду согласно своего варианта.
3. Выполнить эскиз модели.
4. Описать свойства предлагаемых материалов.

Задание по вариантам

№	Тема задания
1.	Специальная одежда для горняков
2.	Специальная одежда для защиты от пониженных температур
3.	Специальная одежда для защиты от токсических веществ
4.	Специальная одежда для строителей
5.	Специальная одежда для золотодобывающей промышленности
6.	Специальная одежда для швейной промышленности
7.	Специальная одежда для защиты от пыли
8.	Специальная одежда для военнослужащих
9.	Специальная одежда для продавцов
10.	Специальная одежда для рыбаков
11.	Специальная одежда для защиты от воды
12.	Специальная одежда для фармацевтической отрасли
13.	Специальная одежда для нефтяников
14.	Специальная одежда для защиты от высоких температур
15.	Специальная одежда пищевой промышленности
16.	Специальная одежда для защиты от механических воздействий
17.	Специальная одежда для защиты от кислот и щелочей
18.	Специальная одежда для дворников
19.	Специальная одежда для защиты от радиоактивных веществ
20.	Специальная одежда для пчеловодов

Контрольные вопросы

1. Какие основные конструктивные элементы используют для вентиляции поддежного пространства?
2. Для чего используют конструктивные элементы?

Приложения

Таблица 1

Энерготраты человека при различной деятельности

Вид физической деятельности	Энерготраты на единицу поверхности тела человека, Вт/м²	Термический коэффициент полезного действия, η	Подвижность воздуха, вызываемая движениями человека, м/с
Покой			
Лежа	40,6	0	0
Сидя	58,1	0	0
Ходьба по ровной со скоростью, км/ч			
3,2	116	0	0,9
4	140	0	1,1
5,6	186	0	0
8	337	0	0
Работа плотника			
Распиливание на машине	105	0	0,1
Распиливание вручную	280	0,2	0,2
Работа по изготовлению обуви	116	0,1	0,5
Работа продавца	116	0,1	0,1
Работа учителя	93	0,1	0
Работа по ремонту часов	64	0	0
Работа водителя	58	0	0
Работа грузчика	233	0,2	0,5
Работа уборщицы	116	0,1	0,3
Работа повара	116	0	0,2
Работа посудомойщицы	93	0	0,2
Работа секретарши	58	0	0,5
Занятие теннисом	267	0,1	2
Занятие баскетболом	442	0,1	3

Таблица 2

Коэффициент излучения $\alpha_{\text{рад}}$ при различной температуре поверхности тела и окружающих предметов

Температура поверхности тела (одежды) человека $t_2, ^\circ\text{C}$	Температура поверхности окружающих предметов $t_2, ^\circ\text{C}$													
	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+60	+70
0	2,7	2,9	3	3,2	3,4	3,6	4	4,4	4,7	5	5,2	5,5	5,7	6,1
10	3	3,1	3,3	3,5	3,8	4	4,4	4,6	4,9	5,2	5,5	5,7	6	6,4
20	3,3	3,4	3,6	3,8	4	4,3	4,6	4,9	5,1	5,4	5,7	6	6,3	6,6
30	3,5	3,6	3,8	4,1	4,3	4,6	4,9	5,2	5,4	5,7	6	6,3	6,6	6,9
40	3,8	3,9	4,1	4,3	4,6	4,9	5,2	5,5	5,7	5,9	6,3	6,6	7	7,4

Таблица 2.1

Потери тепла на нагревание вдыхаемого воздуха, Вт

Энерготраты человека, Вт	Температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$													
	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60	
116	6,10	7,01	8,14	9,1	10,2	11,22	12,2	13,3	14,5	15,2	16,3	17,3	18,4	
175	8,14	9,48	10,87	12,2	13,6	14,9	16,3	18	19	20,6	21,7	23	24,4	
234	10,84	12,67	14,44	16,3	18	19,9	21,6	23,5	25,2	27,1	28,8	30,7	32,6	
290	12,21	14,30	16,28	18,4	20,3	22,4	24,4	26,5	28,5	30,6	32,6	34,7	36,6	
348	14,65	17,09	19,65	22,1	24,2	26,97	29,3	31,9	34,4	36,5	39,2	41,6	44,2	
410	17,01	19,88	22,8	25,6	28,6	31,4	34,2	37	39,8	42,7	45,3	48,3	51,2	
462	18,37	21,51	24,5	27,7	30,8	33,7	36,9	40	43	45,8	49,1	52,3	55,2	

Литература

1. Делль Р.А., Афанасьев Р.Ф., Чубарева З.С. Гигиена одежды. – М.: Легкая индустрия, 1991.
2. Афанасьев Р.Ф. Гигиенические основы проектирование одежды для защиты от холода. – М.: Легкая промышленность, 1976.
3. Склянников А. В. Гигиенические оценки материалов для одежды. – М.: «Легпромбытиздат», 1985.
4. Чубарева З.С. Методы оценки качества специальной одежды. – М.: Легкая индустрия, 1988.
5. Минх А.А. Методы гигиенических исследований. – М.: «Легпромбытиздат», 1967.

