

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра аэрологии, охраны труда и природы

ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА

Методические указания к практической работе
по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»
для обучающихся всех специальностей и направлений

Составители Н. С. Михайлова
С. Н. Ливинская
Е. А. Волгина

Утверждены на заседании кафедры
Протокол № 8 от 01.03.2021
Рекомендованы к печати
учебно-методической комиссией
направления подготовки 20.03.01
Протокол № 8 от 01.03.2021
Электронная копия находится
в библиотеке КузГТУ

Кемерово 2021

Цель работы:

1. Изучить основные требования к показателям микроклимата и качеству воздуха.
2. Познакомиться с приборами для определения параметров микроклимата.

Порядок выполнения работы

1. Изучить методические указания и оформить отчет.
2. Провести проверку остаточных знаний, отвечая на вопросы.
3. Получить вариант у преподавателя и выполнить индивидуальное задание.

1. Основные требования к показателям микроклимата

Одним из необходимых условий нормальной жизнедеятельности человека является обеспечение благоприятных метеорологических условий в помещениях, оказывающих существенное влияние на его тепловое самочувствие и работоспособность. Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 июля 2012 г. № 191 с 1 января 2013 г. введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственный стандарт *ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»*.

Настоящий стандарт устанавливает параметры микроклимата обслуживаемой зоны помещений жилых (в том числе общежитий), детских дошкольных учреждений, общественных, административных и бытовых зданий, а также качества воздуха в обслуживаемой зоне указанных помещений и устанавливает общие требования к оптимальным и допустимым показателям микроклимата и качеству воздуха. Настоящий стандарт не распространяется на параметры микроклимата рабочей зоны производственных помещений.

Микроклимат помещения – состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха.

Обслуживаемая зона помещения (зона обитания) – пространство в помещении, ограниченное плоскостями, параллельными полу и стенам: на высоте 0,1 и 2,0 м над уровнем пола – для людей, стоящих илидвигающихся, на высоте 1,5 м над уровнем пола – для сидящих людей (но не ближе чем 1 м от потолка при потолочном отоплении), и на расстоянии 0,5 м от внутренних поверхностей наружных и внутренних стен, окон и отопительных приборов.

В помещениях жилых и общественных зданий следует обеспечивать оптимальные или допустимые параметры микроклимата в обслуживаемой зоне.

Параметры, характеризующие микроклимат в жилых и общественных помещениях:

- температура воздуха (°С);
- скорость движения воздуха (м/с) (осредненная по объему обслуживаемой зоны скорость движения воздуха);
- относительная влажность воздуха (%);
- результирующая температура помещения (°С) (комплексный показатель радиационной температуры помещения и температуры воздуха помещения, определяемый по приложению А ГОСТ 30494-2011);
- локальная асимметрия результирующей температуры (°С) (разность результирующих температур в точке помещения, определенных шаровым термометром для двух противоположных направлений).

Требуемые параметры микроклимата: оптимальные, допустимые или их сочетания следует устанавливать в зависимости от **назначения помещения и периода года** с учетом требований соответствующих нормативных документов.

Оптимальные параметры микроклимата – сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напря-

жении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 80 % людей, находящихся в помещении.

Допустимые параметры микроклимата – сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и не вызывают повреждений или ухудшения состояния здоровья.

Классификация помещений общественного и административного назначения:

– помещения 1-й категории: помещения, в которых люди в положении лежа или сидя находятся в состоянии покоя и отдыха;

– помещения 2-й категории: помещения, в которых люди заняты умственным трудом, учебой;

– помещения 3 а категории: помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя без уличной одежды;

– помещения 3 б категории: помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя в уличной одежде;

– помещения 3 в категории: помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении стоя без уличной одежды;

– помещения 4-й категории: помещения для занятий подвижными видами спорта;

– помещения 5-й категории: помещения, в которых люди находятся в полураздетом виде (раздевалки, процедурные кабинеты, кабинеты врачей и т.п.);

– помещения 6-й категории: помещения с временным пребыванием людей (вестибюли, гардеробные, коридоры, лестницы, санузлы, курительные, кладовые).

Теплый период года – период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха выше 8 °С.

Холодный период года – период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха, равной 8 °С и ниже.

Оптимальные и допустимые параметры микроклимата в обслуживаемой зоне помещений жилых (в том числе общежитий), общественных, административных и бытовых зданий следует принимать для соответствующего периода года в пределах значений параметров, приведенных в табл. 1, 2.

При обеспечении показателей микроклимата в различных точках обслуживаемой зоны допускается:

- перепад температуры воздуха не более 2 °С для оптимальных показателей и 3 °С – для допустимых;
- перепад результирующей температуры помещения по высоте обслуживаемой зоны – не более 2 °С;
- изменение скорости движения воздуха – не более 0,07 м/с для оптимальных показателей и 0,1 м/с – для допустимых;
- изменение относительной влажности воздуха – не более 7 % для оптимальных показателей и 15 % – для допустимых.

В жилых и общественных зданиях согласно нормативно-техническим документам в холодный период года в нерабочее время допускается снижать показатели микроклимата, принимая температуру воздуха ниже нормируемой, но не ниже:

- 15 °С – в жилых помещениях;
- 12 °С – в помещениях общественных, административных и бытовых.

2. Расчет результирующей температуры помещения

Температура шарового термометра – температура в центре тонкостенной полой сферы, характеризующая совместное влияние температуры воздуха, радиационной температуры и скорости движения воздуха.

Радиационная температура помещения – осредненная по площади температура внутренних поверхностей ограждений помещения и отопительных приборов.

Результирующую температуру помещения $t_{рез}$ °С следует принимать при скорости движения воздуха до 0,2 м/с равной температуре шарового термометра при диаметре сферы 150 мм по формуле

Таблица 1

Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне помещений жилых зданий и общежитий

Период года	Наименование помещения	Температура воздуха, °С		Результирующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая, не более	Оптимальная, не более	Допустимая, не более
Холодный	Жилая комната	20–22	18–24	19–20	17–23	45–30	60	0,15	0,2
	Жилая комната в районах с температурой наиболее холодной пятидневки (–31 °С и ниже)	21–23	20–24	20–22	19–23	45–30	60	0,15	0,2
	Кухня	19–21	18–26	18–20	17–25	–*	–*	0,15	0,2
	Туалет	19–21	18–26	18–20	17–25	–*	–*	0,15	0,2
	Ванная, совмещенный санузел	24–26	18–26	23–27	17–26	–*	–*	0,15	0,2
	Помещения для отдыха и учебных занятий	20–22	18–24	19–21	17–23	45–23	60	0,15	0,2
	Межквартирный коридор	18–20	16–22	17–19	15–21	45–30	60	–*	–*
	Вестибюль, лестничная клетка	16–18	14–20	15–17	13–19	–*	–*	–*	–*
	Кладовые	16–18	12–22	15–17	11–21	–*	–*	–*	–*
Теплый	Жилая комната	22–25	20–28	22–24	18–27	60–30	65	0,2	0,3

Примечание: * – не нормируется.

Таблица 2

Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне общественных и административных зданий

Период года	Наименование помещения или категория	Температура воздуха, °С		Результирующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая, не более	Оптимальная, не более	Допустимая, не более
Холодный	1	20–22	18–24	19–20	17–23	45–30	60	0,2	0,3
	2	19–21	18–23	18–20	17–22	45–30	60	0,2	0,3
	3а	20–21	19–23	19–20	19–22	45–30	60	0,2	0,3
	3б	14–16	12–17	13–15	13–16	45–30	60	0,3	0,5
	3в	18–20	16–22	17–20	15–21	45–30	60	0,2	0,3
	4	17–19	15–21	16–18	14–20	45–30	60	0,2	0,3
	5	20–22	20–24	19–21	19–23	45–30	60	0,15	0,2
	6	16–18	14–20	15–17	13–19	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется
	Ванные, душевые	24–26	18–28	23–25	17–27	не нормируется	не нормируется	0,15	0,2
Теплый	Помещения с постоянным пребыванием людей	23–25	18–28	22–24	19–27	60–30	65	0,15	0,25

$$t_{\text{рез}} = \frac{t_{\text{п}} + t_{\text{р}}}{2}, \quad (1)$$

где $t_{\text{п}}$ – температура воздуха в помещении, °С; $t_{\text{р}}$ – радиационная температура помещения, °С.

При скорости движения воздуха от 0,2 до 0,6 м/с $t_{\text{рез}}$, °С, следует определять по формуле

$$t_{\text{рез}} = 0,6 \cdot t_{\text{п}} + 0,4t_{\text{р}}. \quad (2)$$

Радиационную температуру $t_{\text{р}}$, °С, следует вычислять:

- по температуре шарового термометра по формуле

$$t_{\text{р}} = t_{\text{б}} + m\sqrt{v(t_{\text{б}} - t_{\text{п}})}, \quad (3)$$

где $t_{\text{б}}$ – температура по шаровому термометру, °С; m – константа равная 2,2 при диаметре сферы до 150 мм; v – скорость движения воздуха, м/с.

При использовании сферы другого диаметра константу m следует определять по формуле

$$m = 2,2 \cdot \left(\frac{0,15}{d} \right)^{0,4}, \quad (4)$$

где d – диаметр сферы, м.

- по температурам внутренних поверхностей ограждений и отопительных приборов по формуле

$$t_{\text{р}} = \frac{\sum(A_i \cdot t_i)}{\sum A_i}, \quad (5)$$

где A_i – площадь внутренней поверхности ограждений и отопительных приборов, м²; t_i – температура внутренней поверхности ограждений и отопительных приборов, °С.

3. Основные требования к качеству воздуха

Качество воздуха – состав воздуха в помещении, при котором при длительном воздействии на человека обеспечивается оптимальное или допустимое состояние организма человека.

Оптимальное качество воздуха – состав воздуха в помещении, при котором при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивается комфортное (оптимальное) состояние организма человека.

Допустимое качество воздуха – состав воздуха в помещении, при котором при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивается допустимое состояние организма человека.

Качество воздуха в помещениях жилых и общественных зданий обеспечивается согласно действующим нормативно-техническим документам необходимым уровнем вентиляции (величиной воздухообмена в помещениях), обеспечивающим допустимые значения содержания углекислого газа в помещении. При сокращении воздухообмена обеспечивается снижение энергозатрат системой вентиляции, а также повышение энергоэффективности систем вентиляции.

Необходимый воздухообмен в помещении может быть определен двумя способами:

- на основе удельных норм воздухообмена;
- на основе расчета воздухообмена, необходимого для обеспечения допустимых концентраций загрязняющих веществ.

Расходы воздуха систем вентиляции, принимаемые для обеспечения качества воздуха, зависят от количества людей в помещении, их деятельности, технологических процессов (выделений загрязняющих веществ от бытовой и оргтехники, из строительных материалов, мебели и др.), а также от систем отопления и вентиляции.

Применение второго способа, основанного на балансе вредностей в помещении, позволяет определить воздухообмен с учетом загрязнений наружного воздуха и заданного уровня качества воздуха (комфорта) в помещении.

При этом определяющим вредным веществом является углекислый газ (CO_2), выдыхаемый людьми. Эквивалентом вред-

ных веществ, выделяемых ограждениями, мебелью, коврами и др., принимается также углекислый газ (СО).

Требования к качеству воздуха в помещениях, а также базовое количество наружного воздуха в расчете на одного человека приведено в табл. 3.

Таблица 3

Классификация воздуха в помещениях

Класс	Качество воздуха в помещении		Допустимое содержание CO_2^* , $\text{см}^3/\text{м}^3$
	Оптимальное	Допустимое	
1	Высокое	–	400 и менее
2	Среднее	–	400–600
3	–	Допустимое	600–1000
4	–	Низкое	1000 и более

Примечание: * – допустимое содержание CO_2 в помещениях принимают сверх содержания CO_2 в наружном воздухе, $\text{см}^3/\text{м}^3$.

Количество наружного воздуха, подаваемого в помещение системой вентиляции в расчете на одного человека для обеспечения заданного качества воздуха, зависит от концентрации углекислого газа в наружном воздухе и эффективности воздухораспределения в помещении.

Примерное содержание загрязнений в наружном воздухе приведено в табл. 4.

Таблица 4

Примеры содержания загрязнений в наружном воздухе

Местность	Концентрация в воздухе			
	CO_2 , $\text{см}^3/\text{м}^3$	CO , $\text{мг}/\text{м}^3$	NO_2 , $\text{кг}^3/\text{м}^3$	CO_2 , $\text{мкг}/\text{м}^3$
Сельская местность, существенные источники отсутствуют	350	1	5-35	5
Небольшой город	375	1–3	15–40	5–15
Загрязненный центр большого города	400	2–6	30–80	10–50

Примечание: приведенные значения являются среднегодовыми.

4. Методы контроля

В холодный период года измерение показателей микроклимата следует выполнять при температуре наружного воздуха не выше минус 5 °С. Не допускается проведение измерений при безоблачном небе в светлое время суток.

В теплый период года измерение показателей микроклимата следует выполнять при температуре наружного воздуха не ниже 15 °С. Не допускается проведение измерений при безоблачном небе в светлое время суток.

Измерение температуры, влажности и скорости движения воздуха следует проводить в обслуживаемой зоне на высоте:

- 0,1; 0,6 и 1,7 м от поверхности пола – при пребывании людей в помещении преимущественно в сидячем положении;

- 0,1; 1,1 и 1,7 м от поверхности пола – в помещениях, где люди преимущественно стоят или ходят;

- в центре обслуживаемой зоны и на расстоянии 0,5 м от внутренней поверхности наружных стен и стационарных отопительных приборов – в помещениях, указанных в табл. 5.

В помещениях площадью более 100 м² измерение температуры, влажности и скорости движения воздуха следует проводить на равновеликих участках, площадь которых должна быть не более 100 м².

Температуру внутренней поверхности стен, перегородок, пола, потолка следует измерять в центре соответствующей поверхности.

Для наружных стен со световыми проемами и отопительными приборами температуру на внутренней поверхности следует измерять в центрах участков, образованных линиями, продолжающими грани откосов светового проема, а также в центре остекления и отопительного прибора.

5. Приборы для измерения параметров микроклимата

Показатели микроклимата в помещениях следует измерять приборами, прошедшими регистрацию и имеющими соответствующий сертификат.

Таблица 5

Места проведения измерений

Здания	Выбор помещения	Место измерения
Одноквартирные	Не менее чем в двух комнатах площадью более 5 м ² каждая, имеющая две наружные стены или комнаты с большими окнами, площадь которых составляет 30 % и более площади наружных стен	В центре плоскостей, отстоящих от внутренней поверхности наружной стены и отопительного прибора на 0,5 м, и в центре помещения (точке пересечения диагональных линий помещения) на указанной в ГОСТ высоте
Многоквартирные	Не менее чем в двух комнатах площадью более 5 м ² каждая в квартирах на первом и последнем этажах	
Гостиницы, мотели, больницы, детские учреждения, школы	В одной угловой комнате первого или последнего этажа	
Другие общественные и административно-бытовые	В каждом представительском помещении	

5.1. Шаровой термометр

Шаровой термометр для определения результирующей температуры представляет собой зачерненную снаружи (степень черноты поверхности не ниже 0,95) полую сферу, изготовленную из меди или другого теплопроводного материала, внутри которой помещен либо стеклянный термометр, либо термоэлектрический преобразователь (рис. 1).



Рис. 1. Шаровой термометр

Шаровой термометр для определения локальной асимметрии результирующей температуры представляет собой полую сферу, у которой одна половина шара имеет зеркальную поверхность (степень черноты поверхности не выше 0,05), а другая – зачерненную поверхность (степень черноты поверхности не ниже 0,95).

Измеряемая в центре шара температура шарового термометра является равновесной температурой от радиационного и конвективного теплообмена между шаром и окружающей средой.

Рекомендуемый диаметр сферы 150 мм. Толщина стенок сферы минимальная, например, из меди – 0,4 мм. Зеркальную поверхность образуют гальваническим методом путем нанесения хромового покрытия. Допускаются наклеивание полированной фольги и другие способы. Диапазон измерений от 10 °С до 50 °С. Время нахождения шарового термометра в точке замера перед измерением не менее 20 мин. Точность измерений при температуре от 10°С до 50°С – 0,1 °С.

5.2. Термогигрометр AR9240

Портативный прибор для измерения температуры и влажности воздуха с выносным датчиком (рис. 2).

Диапазон измерения:

– температуры: –50...70°С;

– влажности: 20...100 %.

Особенности:

– ЖК-дисплей с подсветкой;

– выносной датчик.



Рис. 2. Гигрометр AR9240:

1 – датчик температуры и влажности; 2 – ЖК-дисплей;

3 – кнопка F/C – выбор единиц измерения температуры;

4 – кнопка max/min – отображение максимальных/минимальных значений;

5 – кнопка on/off – включение/выключение прибора;

6 – кнопка B/L – включение подсветки

5.3. Термогигрометр AR837

Портативный прибор для измерения температуры и влажности воздуха (рис. 3).

Диапазон измерения:

– температуры: $-10...50$ °C;

– влажности: 10...99 %.

Особенности:

- большой двойной ЖК-индикатор;
- одновременное измерение температуры и влажности;
- индикатор уровня зарядки батареи;
- автоматическое отключение.

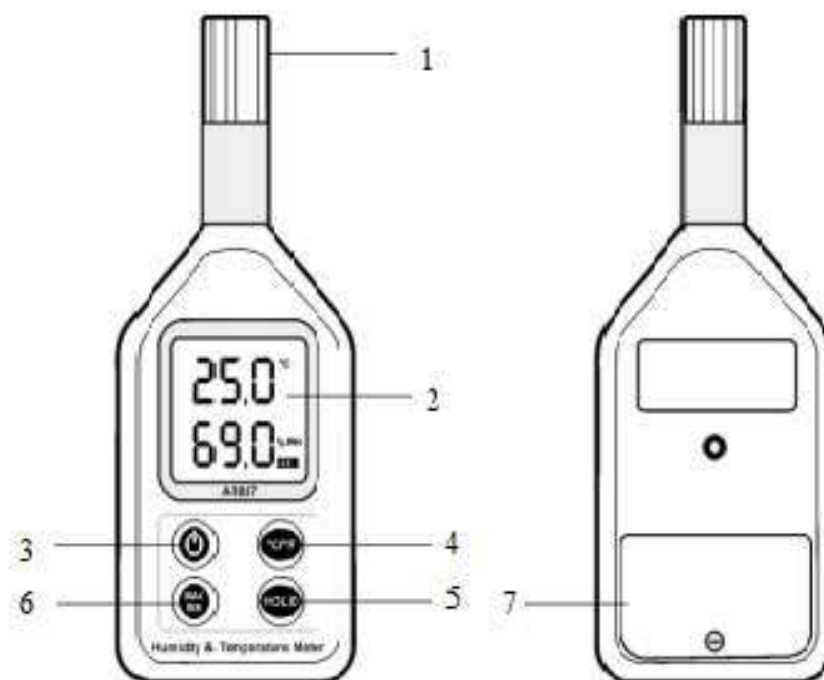


Рис. 3. Термогигрометр AR837:

- 1 – чувствительный элемент температуры и влажности;
- 2 – жидкокристаллический экран;
- 3 – кнопка включения/выключения прибора;
- 4 – кнопка переключения единиц измерения температуры C/F;
- 5 – кнопка удержания показаний (HOLD);
- 6 – кнопка функции максимальных/минимальных измерений (max/min);
- 7 – крышка отделения для батарейки

5.4. Миниатюрный термогигрометр AR9237

Портативный прибор для измерения температуры и влажности воздуха (рис. 4).

Диапазон измерения:

- температуры: 0...50 °C;
- влажности: 20...100 %.

Особенности:

- миниатюрные размеры;

- легко читаемый крупный ЖК-дисплей;
- поворачивающийся защитный колпачок;
- выбор температурной шкалы (Цельсия/Фаренгейта);
- индикация разряда батарей.



Рис. 4. Миниатюрный термогигрометр AR9237:

- 1 – датчик; 2 – жидкокристаллический экран;
- 3 – кнопка переключения единиц измерения температуры F/C;
- 4 – кнопка функции максимальных/минимальных измерений (max/min);
- 5 – кнопка включения/выключения прибора on/off

5.5. Термоанемометр DT-8880

Термоанемометр DT-8880 предназначен для измерения скорости, температуры и объемного расхода воздушного потока (рис. 5). Диапазон измерения:

- скорости потока воздушного потока: 0,1...25 м/с;
- температуры воздушного потока: 0...50 °С;
- объемного расхода: 0...99999 м³/мин.

Особенности:

- выносной телескопический щуп с датчиком 010 мм;
- двойной ЖК-дисплей с подсветкой: одновременное отображение значений температуры и скорости воздушного потока;
- возможность выбора единиц измерения скорости и температуры воздушного потока;
- возможность измерения малых скоростей воздушного потока;
- внешний источник питания в комплекте.



Рис. 5. Термоанемометр DT-8880:

Элементы прибора: 1 – гнездо для подключения телескопического щупа; 2 – датчик температуры и скорости воздушного потока; 3 – защитный колпачок датчика температуры и влажности; 4 – телескопический щуп; 5 – ЖК-дисплей; 6 – кнопка UNIT – переключение между пунктами меню, выбор единиц измерения; 7 – кнопка ENTER – вход в меню настройки параметра, подтверждение измерений; 8 – кнопка UNIT – переключение между пунктами меню, выбор единиц измерения; 9 – кнопка MEAN – расчет среднего значения измеряемой величины; 10 – кнопка HOLD/ZERO – удержание показаний на дисплее; 11 – кнопка FLOW/TEMP – переключение между отображением скорости воздушного потока и расходом воздуха; 12 – включение/выключение прибора; 13 – кнопка max/min – отображение максимальных/минимальных значений; 14 – кнопка Setup – вход в меню настройки прибора, включение/выключение подсветки

Вопросы для самопроверки

1. Как влияет на организм человека микроклимат помещения?
2. В каком документе приведены общие требования к оптимальным и допустимым показателям микроклимата и качеству воздуха?

3. Назовите параметры, характеризующие микроклимат в жилых и общественных помещениях:

4. От чего зависит выбор нормативных параметров микроклимата?

5. Какие основные нормативные параметры микроклимата вы знаете?

6. Что такое оптимальный и допустимый микроклимат?

7. Какие параметры учитываются при расчете результирующей температуры помещения?

8. Назовите основные требования к качеству воздуха в помещениях.

9. Назовите приборы и порядок измерения показателей микроклимата в помещении.

10. Перечислите причины несоответствия микроклимата в помещении нормативным значениям.

11. Перечислите мероприятия по улучшению и оздоровлению условий труда.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Используя исходные данные (см. приложение) необходимо:

1) рассчитать результирующую температуру помещения (см. с. 8);

2) определить период года (см. с. 4);

3) определить нормативные параметры микроклимата в помещении (см. с. 6, табл. 1; с. 7, табл. 2);

4) сделать вывод на соответствии фактических значений параметров микроклимата нормативным (в случае несоответствия фактических значений нормативным, предложить мероприятия по улучшению микроклимата в помещении).

Варианты для самостоятельной работы

№ варианта	Среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Наименование помещения	Диаметр сферы, мм	Температура воздуха в помещении, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с	Температура по шаровому термометру, °С
1	+10; -10	Помещения, в которых люди заняты умственным трудом	100	25	45	0,1	26
2	+20; -20	Помещения для занятий подвижными видами спорта	100	22	60	0,2	24
3	+15; -15	Помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя в уличной одежде	150	18	75	0,15	20
4	+3; -3	Помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении стоя без уличной одежды	100	20	30	0,06	21
5	+22; -22	Помещения, в которых люди заняты учебой	150	21	25	0,11	23
6	+12; -12	Помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя без уличной одежды	100	24	60	0,3	25

№ варианта	Среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Наименование помещения	Диаметр сферы, мм	Температура воздуха в помещении, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с	Температура по шаровому термометру, °С
7	+18; -18	Помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя в уличной одежде	150	19	65	0,2	24
8	+6; -6	Помещения для занятий подвижными видами спорта	100	20	70	0,1	22
9	+9; -9	Помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении стоя без уличной одежды	150	26	50	0,12	28
10	+8; -8	Помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя без уличной одежды	150	22	55	0,15	25

Составители
Михайлова Наталья Сергеевна
Ливинская Светлана Николаевна
Волгина Елена Аркадьевна

**ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ
ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА**

Методические указания к практической работе
по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»
для обучающихся всех специальностей и направлений

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать 05.04.2021. Формат 60×84/16
Бумага офсетная. Отпечатано на ризографе. Уч.-изд. л. 1,0
Тираж 50 экз. Заказ
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева, 650000, Кемерово, ул. Весенняя, 28
Издательский центр Кузбасского государственного технического
университета имени Т. Ф. Горбачева», 650000, Кемерово, ул. Д. Бедного, 4а