

658.512.23(075.8)

УДК 331.101.1(075.8)

ББК 30.17я73

Б48

Рецензенты:

кафедра «Дизайн архитектурной среды»

Белорусского национального технического университета

(зав. кафедрой – доцент *А. А. Литвинова*);

директор Института искусствоведения, этнографии и фольклора
имени Кондрата Крапивы филиала ГНУ «Центр исследований белорусской
культуры, языка и литературы» НАН Беларуси, доктор искусствоведения,
профессор *В. И. Жук*

Березкина, Л. В.

Б48 Эргономика : учебник / Л. В. Березкина, В. П. Кляуззе. –
Минск : РИВШ, 2020. – 564 с. : ил.

ISBN 978-985-586-398-5.

В учебнике содержится материал, предназначенный для практического освоения эргономического знания и реализации эргономических требований в проектной и управленческой деятельности, даются методические пояснения для осуществления проектирования на практике. Иллюстративный материал и многочисленные примеры будут способствовать повышению проектной культуры обучающихся.

Предназначен для студентов учреждений высшего образования, преподавателей, практикующих менеджеров, дизайнеров и архитекторов. Благодаря обилию конкретных эргономических параметров может использоваться в целях учебного и реального проектирования различных объектов.

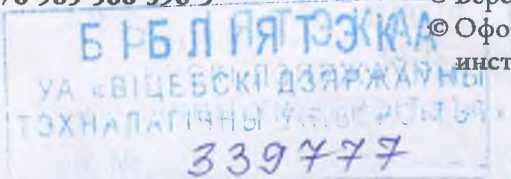
УДК 331.101.1(075.8)

ББК 30.17я73

ISBN 978-985-586-398-5

© Березкина Л. В., Кляуззе В. П., 2020

© Оформление. ГУО «Республиканский институт высшей школы», 2020



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЭРГОНОМИКА КАК НАУКА И ЕЕ ПРЕДМЕТ	6
1.1. Исторические и научно-технические предпосылки возникновения эргономики	6
1.2. История становления современной эргономики	14
1.3. Место эргономики в системе наук	30
1.4. Основные понятия и определения	40
Контрольные вопросы	43
2. СИСТЕМА «ЧЕЛОВЕК – МАШИНА – СРЕДА»	44
2.1. Принципы организации системы «человек – машина – среда»	44
2.2. Человеческий фактор	50
2.3. Эргономические требования	61
Контрольные вопросы	68
3. ПСИХИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧЕЛОВЕКА В ПРОЦЕССЕ ЭРГОНОМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	69
3.1. Общее понятие о характеристиках человека, используемых в системе «человек – машина»	69
3.2. Внимание	80
3.3. Память	93
3.4. Мышление	97
3.5. Восприятие	101
Контрольные вопросы	131
4. АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	133
4.1. Историческая динамика антропометрических исследований	133
4.2. Основные факторы, влияющие на антропометрические характеристики	139
4.3. Основные антропометрические признаки	156
4.3.1. Размеры тела человека в положении стоя	157
4.3.2. Размеры тела человека в положении сидя	160

4.3.3. Размеры кисти	162
4.4. Метод перцентилей	164
Контрольные вопросы	168
5. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ РАБОТАЮЩЕГО ЧЕЛОВЕКА	169
5.1. Содержание понятия «функциональное состояние» и динамика его изменения.....	169
5.2. Методы оценки и способы контроля функционального состояния человека.....	171
5.3. Основы физиологии труда.....	174
5.3.1. Основные формы труда.....	174
5.3.2. Основные физиологические изменения в организме человека, происходящие в процессе трудовой деятельности.....	177
5.3.3. Классификация физического труда.....	185
5.3.4. Физиологические особенности умственного труда	193
5.3.5. Производственное утомление и переутомление	206
5.3.6. Физиологические основы повышения эффективности труда... ..	210
5.4. Формирование и поддержание работоспособности человека	218
5.4.1. Организация профессионально-психофизиологического отбора	218
5.4.2. Организация обучения и тренировки оператора	224
5.4.3. Режим труда и отдыха	227
5.4.4. Аппаратура для обучения и тренировки оператора	243
5.4.5. Аппаратура для контроля функционального состояния оператора.....	247
5.4.6. Экипировка и специальное снаряжение оператора.....	248
5.4.7. Комплектование коллективов.....	265
Контрольные вопросы	266
6. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ В СИСТЕМЕ «ЧЕЛОВЕК – МАШИНА – СРЕДА»	268
6.1. Сравнение возможностей человека и машины.....	268
6.2. Распределение функций между человеком и машиной.....	272
6.3. Квалификация операторов.....	278
6.4. Численность операторов и распределение функций между ними..	280
6.5. Совместимость членов коллектива.....	282
6.6. Руководство деятельностью коллектива	286
6.7. Взаимодействие в коллективе.....	291
Контрольные вопросы	294



7. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА	295
7.1. Содержание деятельности человека.....	295
7.2. Алгоритм деятельности человека	296
Контрольные вопросы	304
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	305
8.1. Общие требования к построению информационных моделей.....	305
8.2. Представление визуальной информации на рабочем месте	314
8.3. Способы изложения информации	318
8.4. Кодирование информации	328
8.5. Требования к эксплуатационной документации	344
Контрольные вопросы	354
9. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	356
9.1. Средства отображения информации.....	356
9.2. Органы управления	386
Контрольные вопросы	410
10. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА	412
10.1. Конструкция и компоновка рабочего места	412
10.2. Моторное и информационное поля рабочего места	417
10.3. Взаимное расположение рабочих мест.....	426
10.4. Приборные панели и пульта управления.....	434
10.5. Кресло человека-оператора	450
10.6. Оборудование на рабочем месте	457
10.7. Инструмент	466
Контрольные вопросы	471
II. ОБЩИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБИТАЕМЫМ ПОМЕЩЕНИЯМ И ФАКТОРАМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ	473
II.1. Форма и объем помещения.....	473
II.2. Элементы помещения, обеспечивающие вход и выход, перемещение внутри помещения, оборудование помещений	477
II.3. Цветовое оформление.....	483
II.4. Факторы среды, воздействующие на организм человека	492
II.5. Отопление, вентиляция, кондиционирование	498
II.6. Основные требования к освещению.....	507
II.7. Социально-бытовые факторы	516
Контрольные вопросы	524

112. СИСТЕМА ЭРГНОМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	526
12.1. Эргономика в дизайн-проектировании.....	526
12.2. Основы системы эргономического обеспечения	537
12.3. Эргономическая оценка	539
Контрольные вопросы	550
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	551
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ	553