

Министерство культуры Архангельской области
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Архангельской области
«Архангельский колледж культуры и искусства»

**Эргономика: учебно-методическое пособие
для студентов очной формы обучения
специальности 54.02.01 Дизайн
(по отраслям)**

Архангельск
2021

Составитель С.А.Зинькова

Эргономика: учебно-методическое пособие для студентов очной формы обучения специальности 54.02.01 *Дизайн (по отраслям)* / Министерство культуры Архангельской области, государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Архангельской области «Архангельский колледж культуры и искусства»; [сост. С.А.Зинькова]. – Архангельск, 2021 . – ... с.

Учебно-методическое пособие соответствует содержанию МДК 01.01 *Дизайн-проектирование (Эргономика): ПМ 01 Творческая и художественно-проектная деятельность в области культуры и искусства.*

В пособие включены краткий теоретический материал по эргономике, необходимый для выполнения заданий, вопросы для самопроверки обучающихся, варианты практических заданий.

Пособие предназначено студентам специальности 54.02.01 *Дизайн (по отраслям)* и может быть использовано в учебном процессе в образовательных организациях, реализующих программы подготовки специалистов среднего звена гуманитарного профиля.

Рецензент:

Шкаева М.И. - председатель П(Ц)К общепрофессиональных дисциплин и профессиональных архитектурных и градостроительных модулей ГБОУ СПО «Архангельский техникум строительства и экономики»

Зинькова С.А., 2021

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Архангельской области «Архангельский колледж культуры и искусства»

Усл. Печ. Л. ...

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕМЕ «ЭРГОНОМИКА»	
1.1 Эргономика как наука, основные этапы её становления, связь с другими науками	6
1.2 Основные цели эргономики, задачи её изучения	7
1.3 Эргономические требования; факторы, определяющие эргономические требования	7
1.4 Антропометрические факторы в эргономике	8
1.5 Факторы окружающей среды (гигиенические факторы)	10
1.5.1 Освещение как гигиенический фактор	12
1.5.2 Расчет необходимого количества светильников общего освещения в помещениях или имеющейся освещенности	13
1.6 Системный подход как методическая база эргономики	16
1.6.1 Системный подход в эргономике	17
1.6.2. Методы эргономических исследований	19
1.7 Рабочие места	20
1.7.1.Офисное пространство	21
1.7.2 Офисная мебель	22
1.7.3 Офисная техника (оргтехника)	23
1.8 Восприятие визуальной информации	23
1.8.1 Характеристики зрительного аппарата человека	23
1.8.2 Характеристики информации	24
1.8.3 Психология восприятия	24
1.9 Профзаболевания	25
ГЛАВА II. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	
2.1.Оформление практических работ	27
2.2. Критерии оценки практической работы	27
2.3. Содержание практических работ	28
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ	32

ВВЕДЕНИЕ

Студенты специальности 54.02.01 *Дизайн* (по отраслям) осваивают тему «Эргономика» как составную часть МДК.01.01 *Дизайн-проектирование* в рамках ПМ. 01 *Творческая и художественно-проектная деятельность в области культуры и искусства*.

В результате освоения профессионального модуля *Творческая и художественно-проектная деятельность в области культуры и искусства* обучающийся должен получить практический опыт:

- проведения целевого сбора и анализа исходных данных, подготовительного материала, необходимых предпроектных исследований;

- использования разнообразных изобразительных и технических приемов и средств при выполнении дизайн-проекта, методов макетирования;

- осуществления процесса дизайнерского проектирования;

- уметь:* применять средства компьютерной графики в процессе дизайнерского проектирования;

- знать:* особенности дизайна в области применения;

- теоретические основы композиции, закономерности построения художественной формы и особенности ее восприятия;

- методы организации творческого процесса дизайнера;

- современные методы дизайн-проектирования;

- основные изобразительные и технические средства и материалы проектной графики;

- приемы и методы макетирования;

- особенности графики и макетирования на разных стадиях проектирования;

- технические и программные средства компьютерной графики;

Выполнение *практических заданий* является обязательным компонентом процесса обучения и профессиональной подготовки.

Задания выполняются по итогам изучения отдельных тем.

Цель пособия – соединить теоретические знания с практикой, подготовить студента к будущей профессиональной деятельности. Задания составлены так, чтобы они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Перечень формируемых компетенций в процессе выполнения работ

Общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе, обеспечивать его сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 10. Использовать умения и знания учебных дисциплин федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в профессиональной деятельности.

ОК 11. Использовать умения и знания профильных учебных дисциплин федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции

ПК 1.1. Изображать человека и окружающую предметно-пространственную среду средствами академического рисунка и живописи.

ПК 1.2. Применять знания о закономерностях построения художественной формы и особенностях ее восприятия.

ПК 1.3. Проводить работу по целевому сбору, анализу исходных данных, подготовительного материала, выполнять необходимые предпроектные исследования.

ПК 1.4. Владеть основными принципами, методами и приемами работы над дизайн-проектом.

ПК 1.7. Использовать компьютерные технологии при реализации творческого замысла.

ПК 1.9. Осуществлять процесс дизайн-проектирования.

Учебно-методическое пособие содержит краткое изложение теоретического материала по темам практических и самостоятельных работ, вопросы для самопроверки обучающихся.

По форме организации *практические работы* могут быть фронтальными, мелкогрупповыми и индивидуальными, аудиторными и внеаудиторными.

Основной принцип выполнения работы – комплексный подход, задания носят поисковый, междисциплинарный характер.

Задания разработаны с максимальным приближением к жизненным ситуациям и к будущей профессиональной деятельности дизайнера, что

способствует более осознанному овладению дисциплиной, творческому подходу к выполнению заданий и с последующим применением приобретенных знаний и умений в процессе дизайн-проектирования.

Междисциплинарные связи: черчение, компьютерная графика, пластическая анатомия, композиция в графическом дизайне, основы информационной культуры, проектирование.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с программой профессиональной подготовки специалистов среднего звена по специальности 54.02.02 Дизайн (по отраслям).

Рекомендации по организации практической и самостоятельной работы учащимися

Практическое занятие предполагает выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя ряда практических работ. Характер заданий на занятиях должен быть таким, чтобы студенты были поставлены перед необходимостью анализировать процессы, состояния, явления, проектировать на основе анализа свою деятельность, намечать конкретные пути решения той или иной практической задачи, что необходимо для подготовки студентов к предстоящей трудовой деятельности, а также для полноценной эффективной и безопасной жизнедеятельности. В процессе выполнения заданий необходима систематическая проработка учебной литературы, сети «Интернет», учебных пособий.

Внеаудиторную самостоятельную работу каждый студент организует и планирует сам. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют задания, раскрывающие практическое значение пройденной темы, или заканчивают работы, начатые на практических занятиях. Выполнение данного вида работ контролируется преподавателем путем текущего просмотра по заранее составленному графику. Преподавателем проводится анализ каждой выполненной работы, разбираются возможные ошибки, даются рекомендации к их исправлению. Помимо контроля преподавателя студент осуществляет самоконтроль.

ГЛАВА I. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕМЕ «ЭРГНОМИКА»

1.1 Эргономика как наука, основные этапы её становления, связь с другими науками

Проблема оценки и учета человеческого фактора в жизни человека так же стара, как орудия труда и рукотворная среда обитания. Еще в доисторические времена удобство и соответствие их потребностям людей были вопросом жизни и смерти. Однако научное осознание этих проблем началось после Второй мировой войны, учет человеческого фактора вылился в самостоятельную дисциплину.

Б. Шеккер предложил периодичность этапов развития эргономики в XX веке: 50-е годы – военная эргономика; 60-е годы – промышленная эргономика; 70-е годы – эргономика потребительских товаров и услуг; 80-е годы – эргономика компьютера; 90-е годы – эргономика информации, досуга и космоса.

В настоящее время эргономика развивается по трем направлениям:

техническая эстетика – художественное конструирование оборудования и производственная эстетика;

инженерная психология – связи конструкций, пультов управления важнейшими объектами с особенностями восприятия и переработки информации операторами;

производственная эргономика – обеспечение соответствия конструкции производственного оборудования предприятия анатомо-физиологическим и психологическим особенностям человека.

Связь эргономики с другими науками

Эргономика как научная дисциплина базируется на синтезе достижений наук о человеке, обществе, технических и естественных наук.

В эргономических исследованиях занят коллектив специалистов: психологов, физиологов, гигиенистов, архитекторов, дизайнеров, инженеров и т.д. Ближайшие для эргономики отрасли науки являются:

- инженерная психология (изучение конструкций инструментов, машин, приборов и особенностей производственных операций с точки зрения психологических свойств человека);
- психология труда (изучение взаимосвязи личности с условиями, процессом, орудиями труда);
- физиология труда (изучение изменений в организме во время трудовой деятельности);
- гигиена труда (создание благоприятных условий труда, обеспечение здоровья и трудоспособности человека).

Эргономика органично связана с дизайном, одной из главных целей которого является формирование гармоничной предметной среды, отвечающей материальным и духовным потребностям человека, т.е. эргономика является естественнонаучной основой дизайна.

В 80-е годы XX века возникает новое понятие эргодизайн для обозначения сферы деятельности, возникшей на стыке эргономики и дизайна

1.2 Основные цели эргономики, задачи её изучения

Эргономика – это система, изучающая человеческий фактор – повышение эффективности и качества деятельности человека с одновременным сохранением здоровья человека и созданием предпосылок для развития его личности.

Первая цель эргономики – повышение эффективности системы «человек-машина-среда обитания». Эффективность может быть определена по формуле $\mathcal{E} = (\Pi \times K / Z) \times 100\%$, где $\mathcal{E}$ - эффективность системы; Π – производительность в единицах продукта системы; K – качество труда; Z – материальные, временные, энергетические и психические затраты.

Вторая цель эргономики – безопасность труда. К системе техники безопасности относятся службы техники безопасности и производственной санитарии во всех отраслях. Надзор и контроль за соблюдением правил по охране труда осуществляют специально уполномоченные государственные органы (НИИ труда).

Третья цель эргономики – обеспечение условий для развития личности человека в процессе труда.

Задачи изучения дисциплины: Задачей эргономики как сферы практической деятельности является проектирование и совершенствование процессов (способов, алгоритмов, приемов) выполнения деятельности и способов специальной подготовки (обучения, тренировки, адаптации) к ней, а также тех характеристик средств и условий, которые непосредственно влияют на эффективность и качество деятельности и психофизиологическое состояние человека.

Вопросы для самоконтроля:

1. *Понятие эргономики.*
2. *Цели и задачи эргономики.*
3. *Когда и в каких условиях появилась и начала развиваться эргономика?*
4. *Связь эргономики с другими науками.*

1.3 Эргономические требования; факторы, определяющие эргономические требования

Эргономические требования

Это требования, которые предъявляются к системе «человек-машина-среда» в целях оптимизации деятельности человека-оператора с учетом его социально-психологических, психофизиологических, психологических, антропологических, физиологических и других объективных характеристик, и возможностей. Эргономические требования являются основой при формировании конструкции машин, дизайнерской разработке.

Эргономические свойства.

Это свойства изделий (машин, предметов или их совокупностей), которые проявляются в системе «человек-машина-среда» в результате эргономических требований.

Факторы, определяющие эргономические требования:

Антропометрические факторы – обеспечивают соответствие структуры, размеров оборудования, оснащения и их элементов структуре, форме, размерам и массе человеческого тела, соответствие характера форм изделия анатомической пластике человеческого тела.

Гигиенические факторы – определяют требования к освещенности, газовому составу воздушной среды, влажности, температуре, давлению, запыленности, вентилируемости, токсичности, напряженности электромагнитных полей, различным видам излучения, в т.ч. радиации, шуму, ультразвуку, вибрации, гравитационной перегрузке и ускорению.

Физиологические факторы призваны обеспечить соответствие оборудования физиологическим свойствам человека, его силовым, скоростным, биомеханическим и энергетическим возможностям.

Психофизиологические факторы – соответствие оборудования зрительным, слуховым и другим возможностям человека, условиям визуального комфорта и ориентирования в предметном пространстве.

Психологические факторы определяют соответствие оборудования, технологических процессов и среды возможностям и особенностям восприятия, памяти, мышления, психомоторики закрепленных и вновь формулируемых навыков работающего человека.

Социально-психологические факторы предполагают соответствие конструкции машины и организации рабочего места характеру и степени группового взаимодействия.

Вопросы для самоконтроля:

1. *Эргономические свойства.*
2. *Эргономические требования.*
3. *Факторы, влияющие на эргономические требования*

1.4 Антропометрические факторы в эргономике

Форма и функциональные размеры всей предметной среды неразрывно связаны с размерами и пропорциями тела человека на

протяжении всей истории цивилизации. Древние народы вплоть до XIX века пользовались системами мер, основанными на параметрах человеческого тела (локоть, фут- англ.-ступня и т.д.). Строители, архитекторы возводили постройки, в которых отношения частей и абсолютные размеры построек были сомасштабны людям. Художники и скульпторы предлагали и пользовались системами пропорций — канонами.

С появлением метрической системы мер размеры строительных элементов, архитектурных деталей, сооружений в целом стали утрачивать живую связь с размерами человека. Французский архитектор Корбюзье попытался вернуться к гармонизации рукотворной среды обитания. Он запатентовал и применял на практике систему «Модулор» на основе размеров человеческого тела, выраженных в метрических единицах.

Различают классические и эргономические антропометрические признаки. Первые используются при изучении пропорций тела, возрастной морфологии, для сравнения морфологической характеристики различных групп населения, а вторые — при проектировании изделий и организации труда.

Эргономические антропометрические признаки делятся на *статические и динамические*. Статические признаки определяются при неизменном положении человека. Они включают размеры отдельных частей тела и габаритные, т. е. наибольшие размеры в разных положениях и позах человека. Эти размеры используются при проектировании изделий, определении минимальных проходов и пр. Динамические антропометрические признаки — это размеры, измеряемые при перемещении тела в пространстве. Они характеризуются угловыми и линейными перемещениями (углы вращения в суставах, угол поворота головы, линейные измерения длины руки при ее перемещении вверх, в сторону и т. д.). Эти признаки используют при определении угла поворота рукояток, педалей, определении зоны видимости и т.п.

Антропометрические признаки используются с учетом возрастных, половых, этнических (территориальных) и других факторов. Для определения размеров элементов и изделий для детей пользуются антропометрическими признаками, сгруппированными по ростовым группам.

Антропометрические признаки русских мужчин (возраст 18—21 год)

Наименование признака	Значения признаков			
	мужчин мм			
	5-й	95-й	M	a
Длина	1	1	1	6
: тела (рост)	614 706 857	831 833 1	723 769	6,2 38,5
руки	298 222 247	014 362 280	933 333	47,9 19,6
ноги		287	251 267	17,5 12,2
плеча				
предплечья				
стопы				

Высота над полом: глаз	1	1	1	6
плеча локтя	493 1 326 1 003	700 1 530 1 145	597 1 428 1 074	2,961,9 43,3
Передняя досягаемость руки	7	9	8	4
Наибольший поперечный диаметр	44	5	4	2
Наибольший передне-задний диаметр таза	22	2	2	1
Высота над сиденьем: верхушечной точки плеча глаз локтя бедра	85 9 552 731 187 128	9 51 647 817 271 172	9 05 560 731 229 150	2 7,8 28,8 26,2 24,9 13,3
Высота верхушечной точки над полом в положении сидя	1	1	1	5
Высота колена над полом	52	6	5	2
Спинка сиденья — передняя поверхность туловища	20 3	2 71	2 39	1 7,8
Длина вытянутой вперед ноги	1	1	1	5
Наибольшая ширина таза с учетом мягких тканей	32 9	4 03	3 64	1 9,1
Наибольшая межлоктевая ширина	38	4	4	3
Спинка сиденья — колено	5 53	6 64	6 09	3 3,8

Перцентиль — это сотая доля объема измеренной совокупности, выраженная в процентах, которой соответствует определенное значение признака. 5-й, 95-й и 50-й — наиболее часто используемый в практике проектирования. Измерения сводятся в антропометрические таблицы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Классические и эргономические антропометрические признаки.
2. Статические и динамические эргономические антропометрические признаки.
3. Антропометрические таблицы.
4. Перцентиль.

1.5 Факторы окружающей среды (гигиенические факторы)

Гигиена — (греч. *Hygieinos* — приносящий здоровье) — раздел профилактической медицины, изучающий влияние внешней среды на здоровье и работоспособность человека; *Санитария* — (лат. *Sanitas* — здоровье) — разработка санитарных норм и требований, практическая область применения гигиены.

Активность жизнедеятельности человека, его работоспособность и состояние здоровья во многом определяются свойствами окружающей среды. Воздействие факторов окружающей среды явление комплексное, представляющее собой интегральное (неразрывно связанное) целое. Факторы могут либо нивелироваться, взаимно компенсироваться с точки зрения физиологии и психологии, либо накладываться один на другой, взаимно

усиливая друг друга. Особую опасность представляют так называемые «тихие» факторы окружающей среды, которые не воспринимаются непосредственно органами чувств, но весьма активно влияют на состояние человека – электромагнитные и электростатические поля, радиация.

Гигиенические факторы определяют характеристики среды обитания, создающиеся под воздействием климатических условий, функционирования орудий и предметов труда и отдыха, технологических процессов на производстве или в быту, а также влияние строительно-отделочных материалов и колористических решений интерьеров. Большинство факторов оценивается количественно и нормируется, а отрицательное влияние может корректироваться при помощи различных мер и средств защиты. Комфортные и предельные величины приведены в таблицах.

Основные элементы гигиенических факторов для анализа жилой среды:

- Район проживания (близость к автомагистралям, промышленным предприятиям, наличие зеленых насаждений, парков и скверов и т.п.)
- Микроклимат (состояние воздушной среды);
- Строительно-отделочные материалы (здания и помещения);
- Освещенность (естественная и искусственная);
- Вредные вещества (пары, газы, аэрозоли);
- Механические колебания (шум, ультразвук, вибрация);
- Излучения (электромагнитные, инфракрасные, ультрафиолетовые, ионизирующие, радиационные);
- Биологические агенты (макроорганизмы, микроорганизмы);
- Качество питьевой воды.

Особым обстоятельством учета влияния тех или иных параметров среды на человека является их совместное и комплексное воздействие. В эргономических исследованиях, связанных с микроклиматом, температура, влажность и скорость движения воздуха никогда не рассматриваются изолированно. Также комплексно эргономика изучает и другие факторы формирования средовых состояний среды обитания – освещенность, микроклимат, давление и т.д., так же взаимно влияют друг на друга – как при прямых сочетаниях, так и при опосредованных (ухудшение «нормальных» реакций на состояние среды при усилении шума, повышении ультрафиолетовой радиации и т.д.).

Вопросы для самоконтроля:

1. *Как должны учитываться факторы окружающей среды?*
2. *Какие воздействия определяют гигиенические факторы?*
3. *Каковы комфортные и предельные величины основных гигиенических факторов?*
4. *Список гигиенических факторов для анализа жилой среды.*
5. *Способы нейтрализации вредных факторов.*

1.5.1 Освещение как гигиенический фактор

Более 80% информации об окружающей среде человек получает визуально; свет — возбудитель органа зрения, первичного чувствительного канала для получения этой информации. *Освещение* не только необходимо для выполнения процессов жизнедеятельности, но оно также имеет значительное влияние на психическое состояние и физическое здоровье. *Деление освещения на естественное и искусственное* требует соблюдения ряда правил при формировании нашего окружения: — благоприятные условия для пребывания в помещении и для трудовых процессов создаются при естественном освещении, обеспечивающем связь с внешним пространством; — наиболее приемлем вариант, учитывающий смену времени суток. Он возникает при совмещенном освещении; — сокращение времени пребывания в помещении при искусственном «дневном» освещении, т.к. оно при длительном воздействии вызывает: большую напряженность в работе; ухудшение координации; ухудшение психомоторики; замедленную, вялую реакцию сердечно-сосудистой и дыхательной систем; снижение активности вегетативной нервной системы.

В эргономике пользуются следующими фотометрическими понятиями: световой поток, измеряемый в люменах (лм); освещенность — мера количества света, падающего на поверхность от окружающей среды и локальных источников, измеряется в люксах, один люкс (лк) равен 1 лм/м^2 освещаемой поверхности; яркость — фотометрическая величина, соответствующая психологическому ощущению — светимости, определяется освещенностью, умноженной на коэффициент отражения, который является отношением отраженного светового потока к падающему световому потоку.

Цели организации освещения в помещениях: обеспечить оптимальные зрительные условия для различных видов деятельности; содействовать достижению целостности восприятия среды и эмоциональной выразительности интерьера.

Оптимальное освещение на рабочем месте характеризуется следующими основными параметрами:

- уровень освещенности;
- распределение освещенности;
- направление света (светового потока);
- распределение тени;
- отсутствие зон блескости (бликов);
- цвет света (светового потока);

цветопередача (точность восприятия цвета объекта в зависимости от цвета света).

На рабочих местах освещение дополнительно выполняет следующие задачи: физиологическую (дает возможность человеку видеть, работать, творить); эксплуатационную (позволяет считывать, распознавать визуальную информацию всевозможного вида); психологическую (создает

благоприятные стимулы и настроение); обеспечивает безопасность (создает предпосылки к большей безопасности работы); гигиеническую — стимулирует поддержание чистоты.

Освещение может быть общим, местным и комбинированным, а также рассеянным, направленным, отраженным. *Светильники:* потолочные, настольные, напольные, настенные; панельные, точечные, трековые, шинные.

Независимо от способа освещения уровень необходимой освещенности определяется следующими параметрами:

точность зрительной работы — наивысшая, очень высокая, средняя и т.д.;

наименьший размер объекта различения, в мм — от 0,15 до 5;

разряд зрительной работы, от 1-го до 9-го;

контраст объекта различения с фоном — малый, средний, большой;

характеристика фона — темный, средний, светлый.

1.5.2 Расчет необходимого количества светильников общего освещения в помещениях или имеющейся освещенности

Расчет необходимого количества светильников общего освещения в помещениях производится по формуле: $n = ab E k / \Phi$;

расчет имеющейся освещенности: $E = n \Phi / ab k$, где n — количество светильников, шт.;

ab — площадь помещения, кв. м.;

E — заданная (или искомая) освещенность, лк;

Φ — световой поток одного светильника (лампы), лм;

K — коэффициент, учитывающий цвет и тон стен, пола и потолка (1,5 – 2,5)

Таблицы для нахождения необходимых параметров.

Требования к освещенности рабочих мест (E)

Тип помещения	Освещенность, лк	Цвет света
Складские помещения	200	ww, nw
Комнаты отдыха, сантехнические помещения, столовые	200	ww, nw
Медицинские учреждения, больницы	500	ww, nw
Коридоры и лестничные пролеты	100	ww, nw
Офисные помещения	500	ww, nw
Офисные помещения с достаточным дневным освещением	300	ww, nw
Большие офисные помещения с высокой степенью отражения	750	ww, nw

со средней степенью отражения	1000	ww, nw
Чертежные мастерские	750	ww, nw
Помещения для переговоров	300	ww, nw
Помещения для посетителей	200	ww, nw
Помещения с компьютерами	500	ww, nw
Помещения с измерительными инструментами	300	ww, nw
Лаборатории	300	ww, nw
Помещения для работ, требующих зрительного напряжения	500	ww, nw
Контроль света	1000	ww, nw
Ювелирные мастерские	1000	ww, nw
Мастерские по изготовлению оптики и часов	1500	ww, nw, tw
Мастерские по обработке драгоценных камней	1500	ww, nw, tw
Помещения для сортировки бумаг	750	ww, nw
Ретушь, литография, набор	1000	ww, nw, tw
Контроль цветов	1500	ww, nw, tw
Гостиницы и приемные	200	ww, nw ww
рестораны	200	ww,
буфеты	300	nw ww, nw
общие помещения	300	ww,
кафе самообслуживания	300	nw
Парикмахерские	500	ww, nw, tw
Косметические салоны	750	ww, nw, tw

Примечания: nw — обычный белый свет; ww — теплый белый свет; tw — дневной белый свет.

Световой поток разных источников света (Ф)

Источник	Мощность, Вт	Световой поток, лм	Срок службы, час
Лампа накаливания тепло-белый свет	15	90	1 000
	25	230	
	40	430	
	60	730	
	75	960	
	100	1380	
Галогенная лампа 12 В тепло-белый свет	20	340	2 000—4 000
	35	670	
	50	1 040	
	75	1 280	
Галогенная лампа 220 В тепло-белый свет	100	1 650	2 000—4 000
	150	2 600	
	200	3 200	
	300	5 000	
	400	6 700	
	500	9 500	
Люминесцентная лампа, компактные тепло-белый свет холодно-белый свет нейтрально- белый свет	4	120	7 500—8 500
	6	240	
	8	450	
	13	950	
	15	950	
	16	1 250	
	18	1 350	
	36	3 350	
	58	5 200	

Ртутная лампа тепло- белый свет нейтрально- белый свет	50	2 000	8 000—12 000
	80	4 000	
	125	6 500	
	250	14 000	
	400	24 000	
Натриевая лампа желтый свет	35	2 000	
	50	3 500	
	70	5 600	
	100	9 500	
	150	15 500	
	250	30 000	
Металлогалогенная лампа тепло-белый свет холодно-белый свет	400	51 500	6 000—9 000
	39	3 000	
	75	5 100	
	150	12 500	

Световой поток традиционных источников света в сравнении со светодиодными лампами

Мощность лампы накаливания, Вт	Мощность люминесцентной лампы, Вт	Мощность светодиодной лампы, Вт	Световой поток, Лм
20 Вт	5-7 Вт	2-3 Вт	250
40 Вт	10-13 Вт	4-5 Вт	400
60 Вт	15-16 Вт	8-10 Вт	700
75 Вт	18-20 Вт	10-12 Вт	900
100 Вт	25-30 Вт	12-15 Вт	1200
150 Вт	40-50 Вт	18-20 Вт	1800
200 Вт	60-80 Вт	25-30 Вт	2500

Вопросы для самоконтроля:

1. Как влияет на работоспособность человека искусственное и естественное освещение?
2. Фотометрические понятия.
3. Цели организации освещения в помещениях.
4. Каким может быть освещение, светильники?
5. Как рассчитать общее освещение?
6. Как исправить недостатки освещения?

1.6 Системный подход как методическая база эргономики

Осуществляется соответственно трем уровням методологического анализа. В эргономике можно различить три типа методологических средств:

- *методологические средства мировоззренческого характера;*
- *общенаучные методологические средства;*
- *специально-научные или конкретно-научные методологические средства.*

Методологические средства в процессе исследовательской практики органически слиты, включены в соответствующие эргономические представления, конкретизированы применительно к различным сферам практической и теоретической деятельности. В эргономике, учитывая характер ее возникновения, широко используются методологические средства смежных дисциплин, особенно психологии.

Основными методологическими принципами, используемыми в эргономике, являются:

1) принцип единства сознания и деятельности. Он означает, что сознание и деятельность не противоположны друг другу, но и не тождественны, а образуют единство. Сознание образует внутренний план деятельности, ее программу. Именно в сознании образуются динамические модели и образы действительности, позволяющие ориентироваться человеку в окружающей среде и обеспечивать успешность достижения целей деятельности;

2) принцип гуманизации труда означает, что ведущая, творческая роль в процессе труда принадлежит человеку. При решении таких важнейших практических вопросов, как повышение производительности, эффективности и качества труда эргономика исходит, прежде всего, из требований, предъявляемых человеком к технике, из его возможностей и особенностей деятельности. Противоположным ему является принцип симплификации (упрощения), при реализации которого стремятся к максимальному упрощению деятельности человека, выхолащиванию из нее всех творческих элементов, а сам человек низводится до придатка машины, оставаясь исполнителем лишь механических действий и движений;

3) принцип активного оператора. Согласно этому принципу при определении роли человека в СЧМ очень важно, чтобы оператор осуществлял активные действия, имел свое личное отношение к выполняемым действиям, активно стремился к цели. Это связано с тем, что при пассивной позиции оператора его переход к активным действиям требует значительной затраты сил, однако эффективность его деятельности при этом может оказаться невысокой, что наблюдается, например, в работе машиниста. При активной же позиции оператора эффективность его деятельности достигает более высокого значения, а его психофизиологические затраты оказываются меньшими. Поэтому

необходимо уже на стадии проектирования СЧМ определить характер будущей деятельности и уровень активности оператора;

4) принцип проектирования деятельности. Проект деятельности должен выступать как основа решения всех остальных задач построения СЧМ. При разработке СЧМ наряду с техническими устройствами должна проектироваться деятельность оператора, который будет пользоваться этими устройствами. В свою очередь, эти устройства должны разрабатываться на основе и с учетом проекта будущей деятельности оператора. Таким образом, к техническим устройствам нужно подходить как к средствам сознательной деятельности человека-оператора;

5) принцип последовательности и непрерывности учета требований эргономики. Учет эргономических требований должен пронизывать все этапы существования СЧМ: проектирования, производства и эксплуатации. Реализация данного принципа на практике означает внедрение системы эргономического обеспечения СЧМ на всех этапах ее существования;

6) принцип комплексности. Уже в самом определении эргономики как научной дисциплины предусматривается реализация данного принципа. Он обеспечивает комплексное изучение человека (группы людей) в конкретных условиях его (их) деятельности, связанной с использованием машин. Это достигается развитием междисциплинарных связей эргономики, взаимодействием её с другими науками о человеке и технике.

1.6.1 Системный подход в эргономике

Основой для практической реализации рассмотренных принципов является применение *системного подхода*, который образует методологическую базу эргономики. Сущность системного подхода достаточно проста: все элементы системы и все операции в ней должны рассматриваться только как одно целое, только в совокупности, только во взаимосвязи друг с другом.

Идеи системного подхода определяют многие исходные установки и теоретические положения эргономики: стремление к целостному рассмотрению человеко-машинных систем, системно-динамический взгляд на их структуру, включение деятельности человека в предмет научного рассмотрения, тенденция к научному синтезу различных аспектов исследования, стремление выявить возможные последствия деятельности человека. Применение системного подхода к СЧМ позволяет выявить различные характеристики связи человека и машины в конкретных условиях их взаимодействия. Сложность этого заключается в том, что человек-оператор, будучи сам сложной специфической системой, функционирует в более сложной системе, состоящей из ряда подсистем со сложными взаимосвязями между ними и своими внутренними противоречиями. Таким образом, системный подход позволяет по-новому ставить и решать многие задачи эргономики.

Методологическое значение имеет также ряд теоретических положений, разработанных либо непосредственно в эргономике, либо в смежных с ней дисциплинах и органично вошедших в ее состав: различие коррективной и проективной эргономики; гипотеза иерархической организации деятельности оператора; гипотеза оперативного образа и др.

Возникновение эргономики - это процесс взаимопроникновения нескольких наук, при котором и происходит междисциплинарный комплексный подход к изучению трудовой деятельности.

В эргономических исследованиях широко используются методы (и конкретные методики), сложившиеся в эргономике, а также в других, смежных с нею дисциплинах (в социологии, психологии, физиологии и гигиене труда, кибернетике, математике и др.).

Эргономика возникла в результате двух одновременно действующих процессов: дифференциации и интеграции научных знаний.

Дифференциация нашла отражение в выделении эргономики из науки о трудовой деятельности человека, а **интеграция** - в использовании областей знаний, смежных с трудовой деятельностью человека. Таким образом, эргономика развивается в тесном контакте с другими науками. Эти междисциплинарные связи носят двусторонний характер, обогащая взаимодействующие науки.

Прежде всего, необходимо заметить, что эргономика опирается на комплекс базовых дисциплин (но дисциплин чрезвычайно разнородных), которые не поддаются непосредственной стыковке друг с другом (рис. 1.).

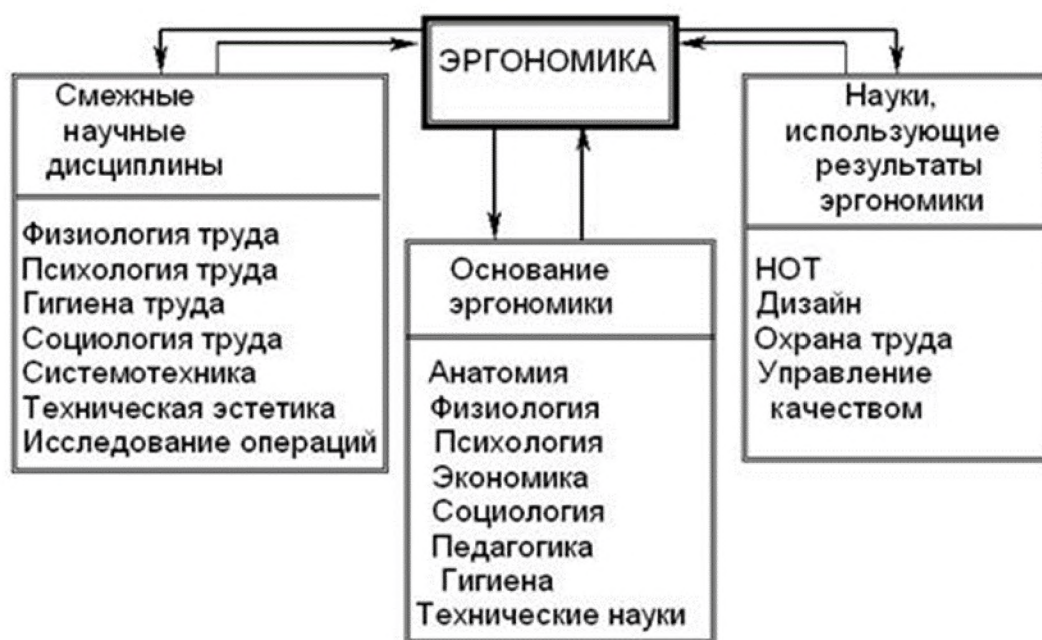


Рис.1. Междисциплинарные связи эргономики

Кроме того, следует выделить междисциплинарные связи эргономики с группами общественных, естественных и технических наук. Взаимосвязь с общественными дисциплинами проявляется в том, что в основе теоретических положений эргономики лежит представление о труде как особой фундаментальной сфере человеческой деятельности, понимание того, что она не сводится к совокупности чисто механических операций, а представляет собой форму реализации и развития способностей индивида как личности. С естественнонаучными дисциплинами эргономика связана учетом физиологических, биофизических, биомеханических, психологических закономерностей трудовой деятельности. Взаимосвязь эргономики с техническими науками обусловлена тем, что она возникла на базе современной техники и тех разнообразных требований, которые технические средства предъявляют к взаимодействующему с ними человеку.

1.6.2. Методы эргономических исследований

В науках о труде сложились два метода получения исходной информации, необходимой для описания трудовой деятельности: методы описательного и инструментального профессиографирования.

Описательное профессиографирование включает:

- анализ технической документации и инструкций по использованию техники; эргономическое изучение техники (систем),
- сопоставление его результатов с нормативными документами по эргономике;
- наблюдение за ходом рабочего процесса;
- опрос регламентированный, для которого характерны предварительная подготовка единообразных для всех опрашиваемых вопросов и строго заданная их последовательность;
- опрос нерегламентированный, предполагающий свободную беседу с опрашиваемым в соответствии лишь с ее общим планом, что требует определенных навыков и даже искусства;
- самоотчет человека в процессе деятельности;
- экспертную оценку;
- количественную оценку эффективности деятельности.

С помощью этого метода, дополненного хронометражем – регистрацией изменения во времени характеристик деятельности, а также видеозаписью всех операций в порядке их следования, можно достаточно подробно описать деятельность человека;

Инструментальное профессиографирование включает:

- измерение и оценку факторов среды;
- регистрацию и последующий анализ ошибок. Сбор и анализ данных об ошибочных действиях человека являются одним из важных путей анализа и оценки эргономических характеристик системы «человек – машина» или технически сложных потребительских изделий;

– объективную регистрацию энергетических затрат и функционального состояния организма человека; объективную регистрацию и измерение трудно различимых (в обычных условиях) составляющих деятельности человека, таких как направление и переключение внимания, оперирование органами управления и др. Для этого используются различные методы: регистрация направления взгляда человека и показаний приборов с последующим наложением траектории взгляда на приборную панель; циклография, или кинорегистрация движений рук; измерение силы сопротивления органов управления; магнитофонная регистрация речевых сообщений. Подобные методы и средства используются непосредственно в процессе деятельности, а регистрируемые параметры соотносятся с хронограммой трудового процесса; объективную регистрацию и измерение показателей физиологических систем, обеспечивающих процессы обнаружения сигналов, выделения информационных признаков, информационного поиска, оперирования исходными данными для принятия решений, а также исполнительные (двигательные или речевые) действия. К числу таких показателей относятся, например, состояние зрительной системы, речевого и двигательного аппаратов. Регистрации подлежат движения глаз наблюдателя, громкая и внутренняя речь, движения и тремор рук, а также электрическая активность зрительной, речевой и двигательной областей коры головного мозга. Эти показатели регистрируются с помощью довольно сложного электрофизиологического оборудования, результаты требуют трудоемкой математической обработки, зачастую проводятся в лабораторных условиях.

Вопросы для самоконтроля:

1. *Профессиограммы.*
2. *Описательное и инструментальное профессиографирование.*
3. *Опрос оператора.*
4. *Хронометраж.*

1.7 Рабочие места

Рабочее место – наименьшая целостная единица производства, жизнедеятельности, в которой присутствуют три основных элемента: предмет, средство и субъект труда. Рабочее место включает как основные, так и вспомогательные средства труда. Специфика организации рабочего места зависит от характера решаемых задач и особенностей предметно-пространственного окружения.

Рабочие места можно классифицировать по следующим признакам и категориям: По степени автоматизации трудового процесса; по степени специализации; по выполняемым работником функциям; по условиям труда; по времени функционирования; по степени подвижности; по профессиональному признаку. В зависимости от специфики трудового процесса могут быть выделены и другие признаки классификации.

Под организацией рабочего места понимается его оснащение и планировка. Полное и комплектное оснащение рабочего места, а также его рациональная планировка позволяют наилучшим образом организовать трудовой процесс и, как следствие, повысить его эффективность.

Конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также характеру работы; конструкцией рабочего места должно быть обеспечено выполнение трудовых операций в пределах зоны досягаемости моторного поля; выполнение трудовых операций «часто» и «очень часто» должно быть обеспечено в пределах зоны лёгкой досягаемости и оптимальной зоны моторного поля; конструкцией производственного оборудования и рабочего места должно быть обеспечено оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием.

Стандарты не устанавливают требования к рабочим местам транспортных средств, машин и оборудования, перемещающихся в процессе работы, а также на рабочие места для учащихся, проходящих производственную практику, и военнослужащих.

1.7.1. Офисное пространство

Изменения в организации интеллектуального труда, тесно связанные с социальными процессами и развитием техники, существенно изменили офисное оборудование. Традиционное решение конторской мебели во многом диктовалось функцией хранения, главным образом — деловых бумаг. Теперь в основном определяется количеством и видом используемой техники, ускоряющей сбор, обработку и передачу информации. Современный уровень инженерного оснащения позволяет успешно решать задачи по созданию физиологического комфорта (искусственное освещение, акустика, кондиционирование воздуха). Актуальны проблемы психологического климата, связанные с обеспечением эффективной работы в одном помещении одновременно нескольких человек. Для этого создаются индивидуальные микропространства, что существенно снижает шум, содействует необходимому уровню психологического комфорта, дает возможность легко изменять планировку помещения, организовывать функциональные зоны, т.е. свободно варьировать пространство офиса. Прежде всего, это традиционные помещения, как собственно рабочие пространства, входная группа (зона ожидания и гардероб, информационная стойка, знакомящая со структурой и спецификой деятельности компании), комнаты переговоров и служебные помещения.

Любой офис предназначен для двух типов деятельности — для индивидуальной, требующей тишины и концентрации, и для коллективной, требующей общения и обмена информацией. Основной сложностью является поиск равновесия между двумя этими потребностями. Удобно использование прозрачных перегородок в стиле «open space». Такие перегородки могут обеспечить проникновение дневного света, позволяют добиться высокого

уровня приватности и звукоизоляции. Также широко применяются частичные перегородки и экраны.

Взаимное расположение зон офиса определяется исходя из функциональных связей между ними. Эти связи могут носить характер личного общения сотрудников, использования общих ресурсов, необходимости контроля за деятельностью подчиненных, передачи документов. На расположение помещений также влияют такие факторы как шум, количество посетителей, доступность. Основные пути передвижения работников или посетителей должны быть краткими и как можно меньше пересекаться.

Комнаты переговоров дополняются трансформируемыми помещениями для проведения конференций, семинаров и тренингов. Все эти помещения оснащаются таким оборудованием, как слайд и оверхед-проекторы, интерактивные доски, мультимедиа-проекторы, плазменные панели, графические стены, аудиосистемы и средства для видеоконференций. При расположении оборудования необходимо разместить шумные блоки и устройства так, чтоб они находились в одном месте офиса, оборудованном поглощающими шум панелями.

1.7.2 Офисная мебель.

В наше время тема «ортопедия» становится все более и более актуальной. Сидя больше 3-4 часов в день, мы автоматически попадаем в группу риска. Позвоночник перегружается, ухудшается его кровоснабжение, начинаются дегенеративно-дистрофические процессы и в итоге – масса заболеваний позвоночника.

Ортопедические компьютерные кресла для дома и офиса предназначены для длительной сидячей работы. Помогают избежать заболеваний, связанных с малоподвижным образом жизни, корректируют осанку, обеспечивают комфортные условия для работы. Кресло должно отвечать следующим требованиям: устойчивая пятилучевая опора, надежные подлокотники из пластика, легко вращающиеся колесики внизу на опоре, регулировка высоты кресла, регулировка наклона спинки кресла в сидячем положении, не вставая со стула, наличие амортизатора для снижения нагрузки на спину при резкой посадке на стул, эргономическая спинка (по естественной s-образной форме позвоночника), или наличие спец-утолщения на спинке кресла в области поясницы человека, легкий наклон сиденья к переднему краю, наличие мягкого уплотнения на нем, что снижает давление на ноги и предупреждает пережатие вен и сосудов на ногах.

Специалисты, проектирующие мебель, долго пытались разработать *идеальный стул для профессионалов*, которые в течение рабочего дня много времени проводят в положении сидя (в т.ч. дизайнеры), например, динамическое кресло, смарт-стул с упором в колени и поддержкой спины, стул-седло. Сидя на таком сиденье, просто невозможно сгорбиться

или постоянно склоняться набок. Таким образом, осанка даже при самой длительной сидячей работе всегда сохраняется правильной.

Стол и другая мебель должны отвечать антропометрическим признакам работника.

1.7.3 Офисная техника (оргтехника)

— техническое оборудование офиса, облегчающее и ускоряющее делопроизводство, административно-управленческую деятельность и др. До сих пор претерпевает стремительное развитие. Сюда входят: компьютеры и электронные коммуникации передачи информации; печатное и множительное оборудование; средства обработки документов; демонстрационная видеотехника; системы связи; системы безопасности и их обеспечение.

Вопросы для самоконтроля:

1. *Что включает в себя рабочее место?*
2. *Чему должна соответствовать конструкция рабочего места?*
3. *Чем характерно современное офисное пространство?*
4. *Какой должна быть офисная мебель и оргтехника?*

1.8 Восприятие визуальной информации

Зрительное восприятие на 90% обеспечивает человека всей получаемой информацией. Визуальные образы «интернациональны», они позволяют легко преодолевать языковой барьер. Запоминаемость зрительной информации выше, чем любой другой, нередко даже словесная информация откладывается в памяти в виде образов.

Качество восприятия зависит от: психологии восприятия, характеристик зрительного аппарата человека – пороговых и других значений ощущений (форма поля зрения, видимый спектр, разрешающая способность и т.д.); характеристик данной информации – угловые размеры ее элементов, ее форма и положение в пространстве, движение (статичные сигналы, динамичные – дискретные и непрерывные)

1.8.1 Характеристики зрительного аппарата человека

Поле зрения обоими глазами (бинокулярное зрение) ограничено угловыми размерами и предельными расстояниями от глаза до наблюдаемого предмета при нормальной освещенности последнего. *Точность восприятия* изображения предмета зависит от того, под каким углом оно рассматривается. При рассматривании изображения сбоку допустимый обзор не должен превышать 45° к нормали экрана, т.к. при больших углах изображение значительно искажается. Велико влияние света на восприятие визуальной информации.

1.8.2 Характеристики информации

Видимые размеры объектов, в т.ч. знаков, определяются в угловых величинах. Угловые размеры (в градусах, минутах и секундах) определяются по формуле: $\tan \alpha / 2 = S / 2L$, где, α — угол зрения; S — линейный размер объекта (знака); L — расстояние до объекта (знака) по линии взора.

Скорость восприятия отдельных знаков и текста в целом при чтении определяет удобочитаемость шрифта. Удобочитаемость зависит практически от всех параметров шрифта: гарнитуры, кегля и начертания; от параметров набора: формата строк и интерлиньяжа. Например, текст, набранный шрифтом крупного кегля Рубленой и Обыкновенной гарнитур, при побуквенном и послоговом чтении будет обладать высокой удобочитаемостью, однако при пословном чтении и уменьшении кегля шрифта удобочитаемость этих гарнитур снижается из-за сходства начертания ряда букв (с, е; з, в; н, и, к). Также влияет на удобочитаемость *соотношение ширины и высоты очка букв* (оптимальное соотношение $\frac{3}{4}$), *размер между словных пробелов* (рекомендуемая величина от $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ кегля шрифта).

1.8.3 Психология восприятия

Визуальное восприятие — это результат сложного взаимодействия визуального раздражителя с комплексом уже имеющихся в мозге знаний, целей и ожиданий. Нашему мозгу необходимо привести в соответствие то, что увидел глаз, с тем образцами, которые уже есть в нашей памяти, для того, чтоб понять, что делать и как реагировать. Мозг обрабатывает данные параллельно с визуальным восприятием, различные участки мозга одновременно активируются через сети нейронов, и поэтому реакция очень быстра.

Восприятие информации человеком — это объединение восходящих и нисходящих процессов мозга.

Восходящий процесс обработки: в первую очередь человеческий глаз замечает движение, затем форму, цвет, контур и контраст. Сначала наш мозг дискретно считывает информацию, затем группирует элементы, а потом структурирует полученное в базовые формы.

Нисходящий процесс обработки: управляется уже имеющимися знаниями и ожиданиями, а также конкретными целями в данный момент. Мозг интерпретирует то, что видит, в соответствии со знакомыми формами и образами и решает, что смотреть дальше. Человек игнорирует всё, что не имеет смысла или не нужно в данный момент. Суть нисходящего процесса восприятия в том, что умом мы видим больше, чем глазами. То, что мы знаем, что ожидаем и что хотим сделать, влияет на то, что мы видим.

Человек хранит информацию в различных разделах памяти. Сенсорная (краткосрочная), оперативная (на которую влияют возраст, отвлекающие элементы, опыт), долгосрочная (чем больше знакомых и понятных человеку ассоциаций содержится в сообщении, тем вернее, что он запомнит это). Есть ещё классификация по организации запоминания: эпизодическая память,

семантическая память, процедурная память. Важны также глубина процессов, схемы (ассоциации) и модели мышления, у каждого человека они свои, но схожи у людей, объединённых каким-то общим признаком (целевая аудитория).

В дизайне надо учитывать: уровень развития — классифицировать аудиторию по степени продвинутости; отвлекаемость — меньше отвлекающих элементов — больше фокусировка; визуальная грамотность — насколько понятны и знакомы будут те или иные символы аудитории; мотивация — предпочтения аудитории; культура, традиции — это определённые цвета.

Прежде, чем браться за дизайн, нужно ответить на вопрос: «Что мы хотим сообщить?» Только зная цели и задачи рекламного сообщения, можно разработать дизайн для наиболее подходящего психологического восприятия. Если нужно добиться узнаваемости, оповестить — используйте в дизайне принцип доминанты, масштаб и контрастность; идентифицировать компанию — внесите ясность. Создайте чистую и ясную графику, которую легко интерпретировать, учитывая схемы и модели мышления аудитории.

Гештальт-теория — принципы визуального восприятия, объясняющие механизмы объединения отдельных компонентов в единые образы.

Знание основных перцептивных иллюзий. Так, буква «О», другие буквы, цифры, знаки и графические элементы, имеющие округлую или треугольную форму, должны выступать снизу и сверху за линию строки, чтобы казаться равными по высоте соседним прямоугольным буквам и элементам. Толщина штрихов светлых надписей, индексов, размеры других графических элементов из-за эффекта иррадиации на темном фоне должны быть меньшими, чем темных — на светлом (в среднем на 1/3). Штрих кажется тем тоньше, чем сильнее контраст яркостей светлого и темного и чем хуже аккомодация глаз наблюдателей и т.д.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. От чего зависит качество восприятия визуальной информации?*
- 2. Что такое поле зрения, какие есть поля?*
- 3. Какие характеристики информации влияют на ее восприятие?*
- 4. Удобочитаемость шрифта.*
- 5. Что такое восходящие и нисходящие процессы мозга?*
- 6. Что в первую очередь человеческий глаз замечает?*
- 7. Что запоминается легче?*
- 8. Что надо учитывать в дизайн-проектировании?*

1.9 Профзаболевания

Это острая или хроническая болезнь, явившаяся результатом работы во вредных условиях труда и приведшей к временной (стойкой) потере возможности трудиться.

Профессиональные заболевания на производстве делятся на острые и хронические. К производственным заболеваниям относятся только те, которые явились следствием действия вредного фактора. Вредным фактором принято считать производственное воздействие, которое явилось причиной потери трудоспособности (ст. 209 ТК РФ).

В мире основные профзаболевания представлены: проблемами с костно-мышечной системой (40% от всего числа); сердечно-сосудистыми расстройствами (16 %); заболеваниями дыхательных путей, включая аллергические бронхиты и астмы (9%).

Причины профессиональных заболеваний на производстве: «Заработать» производственное заболевание труженик способен по тем же причинам, что и получить производственную травму (увечье). К ним относятся: технические, организационные, санитарно-гигиенические, экономические, психофизиологические причины.

Профессиональные заболевания компьютерщиков. Компьютерный зрительный синдром (КЗС); синдром запястного канала (СЗК) или карпальный туннельный синдром (КТС); заболевания позвоночника. Другие проблемы: утомление, связанное с шумом; аллергия и кишечные инфекции от пыли и грязи; нервно-психические нагрузки; игромания (интернет-зависимость); стресс от потери важной информации; геморрой.

Дополнительные факторы риска: несоответствие мебели росту – высоты стола, стула и их соотношения с ростом человека; плохое освещение рабочего места; слабость шейных и спинных мышц; отсутствие распорядка дня; поздний отход ко сну, хроническое невысыпание; нездоровое питание; недостаточное пребывание на свежем воздухе; отсутствие физической активности и занятий спортом; регулярный длительный просмотр телевизора; общее ослабление здоровья.

Профилактические мероприятия должны включать устранение факторов риска, регулярное выполнение физкультурных комплексов.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Что такое профзаболевания?*
- 2. Какие проблемы возникают у пользователей ПК?*
- 3. Профилактические мероприятия.*

ГЛАВА II. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

2.1. Оформление практических работ

Текстовая часть должна быть обязательно набрана на компьютере (А4: 210X297), формат А 4. Интервал между строками – 1, 15 или 1,5. Для набора текста, формул и таблиц необходимо использовать редактор Microsoft Word для Windows. Шрифт - Times New Roman, кегль 14. Если необходимо в тексте выделить слово или предложение, выделяем жирным или курсивом, но обязательно 14 шрифтом. Подчеркивания не допускается. Абзацы начинаются с красной строки. Красная строка – 1.27. В тексте не допускаются переносы; выравнивание текста – по ширине. Переносы слов в заголовках и подзаголовках не делаются, точка в конце заголовка не ставится. Тексты структурных элементов – разделов – следует начинать с нового абзаца. Необходимо помнить о важности деления (рубрикации) текста с помощью абзацев – отступов в строке при начале новой смысловой части. Номера страниц – арабскими цифрами, внизу страницы, выравнивание по центру, титульный лист включается в общую нумерацию. Нумерация проставляется с основного текста.

Рисунки и графические элементы задания выполняются в графическом редакторе «Corel Draw!» в формате А4. Выполненные задания сдаются в распечатанном виде.

Все задания оформляются в папку-портфолио с единым титульным листом, содержанием, необходимыми ссылками на источники. Наличие правильно оформленного портфолио с практическими заданиями является допуском к промежуточной аттестации – экзамену по эргономике.

2.2. Критерии оценки практической работы

Оценка «отлично» – ставится студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений; графическая часть композиционно уравновешена, информация визуально воспринимается легко и понятно;

Оценка «хорошо» – ставится студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает некоторые неточности; графическая часть композиционно уравновешена, информация визуально воспринимается легко и понятно;

Оценка «удовлетворительно» – ставится студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении материала, при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации; графическая часть композиционно не вполне уравновешена, визуальное восприятие информации затруднено; не вполне соблюдены сроки сдачи работы;

Оценка «неудовлетворительно» - ставится студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении практических задач; графическая часть композиционно не уравновешена, визуальное восприятие информации затруднено; не соблюдены сроки сдачи работы.

2.3. Содержание практических работ

Задание № 1. Антропометрические факторы в эргономике (Учебно-методические материалы, стр. 8)

Студенты начинают выполнение задания в аудитории, мелкогрупповая форма работы. Работают по парам: измеряют личные параметры при помощи рулетки и чертежного треугольника. Измеряемые признаки берутся из антропометрической таблицы (см. «Учебно-методические материалы» стр. 11). Данные заносятся в личную антропометрическую таблицу. Выполняется схематичное изображение своего тела по результатам измерения в векторном редакторе «Corel Draw!». Вычерчиваются три вида изображений: вид спереди стоя, вид сбоку стоя и сидя, и проставляются размеры по результатам измерений.

Правила простановки размеров: Линейные размеры на чертежах и в таблицах указывают в миллиметрах, без обозначения единицы измерения. Не допускается повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях. Размерные и выносные линии выполнять сплошными тонкими линиями. Размерные линии ограничены стрелками. Размерные числа наносят над размерной линией возможно ближе к её середине. Минимальное расстояние между параллельными размерными линиями должно быть 7 мм, а между размерной и линией контура - 10 мм и выбраны в зависимости от размеров изображения и насыщенности чертежа. Необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий.

Задание № 2. Гигиенические факторы **(факторы окружающей среды) в эргономике** (Учебно-методические материалы, стр. 10)

Характеристика своего жилого помещения с точки зрения гигиенических факторов. Предложения по нейтрализации имеющихся негативных факторов окружающей среды.

Описание делается в свободной форме по следующему плану:

1. Район проживания (близость к автодорогам, производствам, ориентация помещения по сторонам света, этажность и т.д.);
2. Строительно-отделочные материалы здания и помещения;
3. Микроклимат (состояние воздушной среды, температура, вентилируемость);
4. Освещенность (естественная и искусственная);
5. Вредные вещества (пары, газы, аэрозоли);
6. Механические колебания (шум, ультразвук, вибрация);
7. Излучения (электромагнитные, инфракрасные, ультрафиолетовые, ионизирующие, радиационные);
8. Биологические агенты (макроорганизмы, микроорганизмы);
9. Качество питьевой воды.

По каждому пункту делается анализ степени комфортности и безопасности, предлагаются мероприятия по нейтрализации негативных факторов среды.

Задание № 3. Гигиенические факторы в эргономике.

Расчет общего искусственного освещения

или необходимого количества светильников общего освещения

(Учебно-методические материалы, стр. 13)

Производится расчет общего искусственного освещения в описываемом помещении. Требуемую освещенность студент выбирает сам, учитывая точность зрительной работы, которая делается в данном помещении (табличное значение). Параметры светильников (лампочек) берутся с маркировки.

Делается на выбор:

1 вариант – расчет необходимого количества светильников общего освещения в помещениях производится по формуле: $n = ab E k / \Phi$;

2 вариант – расчет имеющейся освещенности: $E = n \Phi / ab k$,

где n – количество светильников, шт.; ab – площадь помещения, кв. м.; E – заданная (или искомая) освещенность, лк; Φ – световой поток одного светильника (лампы), лм; k – коэффициент, учитывающий цвет и тон стен, пола и потолка (1,5 – 2,5)

Все данные для конкретных светильников берутся из таблиц (стр. 15-16) или, если светильники нестандартные, из сети Интернет.

Результат анализируется, сравнивается с имеющимся количеством светильников (1 вариант), или с выбранным значением освещенности (2

вариант). Даются рекомендации по улучшению ситуации, если это необходимо. Пишется небольшая пояснительная записка.

Задание № 4. Методы эргономических исследований (лабораторная работа)

(Учебно-методические материалы, стр. 19)

Для проведения работы необходим компьютерный класс с наличием графического редактора на ПК.

Составление описательной профессиограммы (стр. 17) в ходе работы по проектированию простой визитной карточки 50 x 90 мм на ПК. Оператор и ассистент работают в паре, затем меняются ролями. Текст информации на карточке диктуется преподавателем, записывается от руки.

Работа начинается с включения компьютера, открытия программы «Corel Draw!». Оператор выстраивает прямоугольник размером 50 x 90 мм, набирает текст, компоует его, подбирает шрифт и цвет, декорирует визитку.

Ассистент нейтрально наблюдает за работой, проводит хронометраж каждого этапа работы, опрашивает оператора в процессе работы, оценивает количественный результат. Записывает все данные в свою тетрадь. Затем компьютер выключается, после смены ролей работу начинают снова.

Работа оформляется ассистентом самостоятельно по шаблону в текстовом редакторе, в нее вставляется визитка, разработанная оператором в масштабе 1:1. Ассистент заполняет все пункты профессиограммы и предоставляет работу в электронном виде преподавателю для проверки и заполнения пункта экспертной оценки.

Экспертная оценка включает мнение о дизайнерском решении и композиции визитки и рекомендации разработчику. Затем работа возвращается ассистенту, распечатывается и сдается.

Оценку за данную работу получает ассистент.

Задание № 5. Рабочие места Разработка рабочего места дизайнера (Учебно-методические материалы, стр. 20)

Эргономическое обеспечение индивидуального рабочего места дизайнера. Составляется обоснованный список необходимого наполнения рабочего места. Осуществляется подбор мебели по антропометрическим параметрам автора, компьютерной техники и других устройств по необходимым техническим параметрам, предлагается планировочное и цветовое решение помещения, в котором находится рабочее место.

Все подобранные предметы и технические устройства должны иметь фото (иллюстрацию) и подробное техническое описание, включающее габаритные размеры. Составляется подробная пояснительная записка, обосновывающая выбранные решения.

Задание № 6. Восприятие визуальной информации (Учебно-методические материалы, стр. 23)

Осуществляется подбор плохо воспринимаемого печатного текстового объявления в СМИ или интернете. Производится исправление дизайна с учетом эргономических требований – структурирования текста и читабельности шрифта, контрастности цветового решения и т.д. Формат (размеры) объявления, количество необходимой информации, иллюстрации (примерные) сохраняются.

Первоначальное и доработанное объявления размещаются на странице рядом, составляется небольшая пояснительная записка о том, что и как выполнено, обоснование изменений. Задание распечатывается в цветном исполнении и сдается на проверку.

Задание № 7. Профзаболевания (Учебно-методические материалы, стр. 23-24)

Профилактические мероприятия по предупреждению профессиональных заболеваний в профессии «Дизайнер». Дается краткое описание возможных проблем. Описываются меры для нейтрализации вредных факторов при длительной работе на компьютере, необходимые для сохранения здоровья работника.

Осуществляется подбор комплексов физических упражнений для профилактики заболеваний, связанных с такой работой. Подбираются три гимнастических комплекса – для позвоночника, рук, глаз с исчерпывающим описанием упражнений и иллюстрациями.

Все оформляется в соответствии с требованиями и распечатывается. Комплексы упражнений студент проводит со своей студенческой группой, следя за правильностью выполнения движений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Основные источники

1. Рунге, В.Ф., В.В. Сеньковский. Основы теории и методологии дизайна / В.Ф. Рунге, В.В. Сеньковский. - М. : МЗ - Пресс, 2005. - 210 с. : ил. Текст: непосредственный.
2. Рунге, В.Ф., Манусевич, Ю.П. Эргономика в дизайне среды / В.Ф. Рунге, Ю.П. Манусевич, / М. : Архитектура-С, 2008. – 327 с. : ил. Текст: непосредственный.
3. Устин, В. Композиция в дизайне. / В.Б. Устин. – М : АСТ, Астрель, 2007. – 240 с.: ил. Текст: непосредственный.
4. Уильямс, Робин. Основы дизайна и типографики для новичков / Р. Уильямс./ СПб, : Весь, 2003. – 128 с.: ил. Текст: непосредственный.
5. Раздорожный, А. А. Охрана труда и производственная безопасность / А. А. Раздорожный. Учебно-методическое пособие – М : «Экзамен», 2005. – 100 с. Текст: непосредственный.

Электронные ресурсы:

1. (ВИЭПП) Волжский социально-педагогический колледж, Методические материалы и ФОС по дисциплине «Эргономика» Составитель: преподаватель дизайна Сухорукова Л.Г.– Текст : электронный // Волжский социально-педагогический колледж : [официальный сайт]. 2019-2020. – URL : http://metod_ergonomika_540201_diz_10-06-2015.pdf (дата обращения: 20.03.2019)
2. Методология и системный подход в эргономике, лекции. – Текст : электронный // Лекции : [сайт]. – URL : <https://lektsii.com/1-58683.html>
3. Световой поток традиционных источников света в сравнении со светодиодными лампами (таблица). – Текст : электронный // Electroadvice [сайт]. – URL : <https://electroadvice.ru/equipment/tablica-moshhnosti-svetodiodnyx-lamp-i-lamp-nakalivaniya/>
4. Офисы Google с примечательными комнатами отдыха и спортивными площадками. – Текст : электронный // VC.ru [сайт]. – URL : <https://vc.ru/p/google-offices>
5. Планировка офиса. Текст : электронный // Топдом [сайт]. – URL : https://www.topdom.ru/articles/interior_design/otkrytaya_planirovka_ofisa_-_za_i_protiv.htm
6. Солдаткин, Максим, Основы дизайна: визуальное восприятие и принцип гештальта. Текст : электронный // Максим Солдаткин [сайт]. – URL : <http://maximsoldatkin.com/osnovy-dizajna-vizualnoe-voSPIriyatie-i-princip-geshtalta/>