

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 20.04.01 Техносферная безопасность

Наименование образовательной программы: Техносферная безопасность

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.05</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2 семестр - 6;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>216 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>2 семестр - 48 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>2 семестр - 48 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>2 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2 семестр - 117,5 часов;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b>	
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Домашнее задание</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>2 семестр - 0,5 часа;</b>

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Боровкова А.М.
	Идентификатор	Ra5e5ea5f-BorovkovaAM-0b2d7cd

(подпись)

А.М. Боровкова

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	R4c792df8-KondratyevaOYe-7169b3

(подпись)

О.Е.

Кондратьева

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	R4c792df8-KondratyevaOYe-7169b3

(подпись)

О.Е.

Кондратьева

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Изучение основных принципов анализа условий труда, решения профессиональных задач на производстве в сфере техносферной безопасности для создания и поддержания безопасных условия труда

### Задачи дисциплины

- Изучение назначения и типов систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- Обучение процессам обработки воздуха;
- Приобрести теоретические и практические знания проектировании объектов профессиональной деятельности с учетом эргономических требований и психофизиологических характеристик труда;
- Приобретение навыков проектирования и оптимизации как рабочего места в целом, так и отдельных его элементов с учетом размещения средств отображения информации и органов управления.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен анализировать условия труда и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения профессиональных задач	ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует умение анализировать факторы эргономической оценки качества промышленной продукции	знать: - Основные нормативные требования в эргономической оценке качества технических устройств, средств отображения информации и органов управления.  уметь: - Грамотно использовать нормативные документы и выбирать эргономические показатели в процессе формирования требований и их реализации при работе с органами управления и создании промышленной продукции необходимые и достаточные для полной оценки качества технического устройства.
ПК-2 Способен анализировать условия труда и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения профессиональных задач	ИД-4 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует умение оптимизировать выбор планировки и размеров как рабочего места в целом, так и отдельных его элементов с учетом размещения средств отображения информации и органов управления	знать: - Методику проведения антропометрической оценки рабочего места; - Роль анализаторов в трудовой деятельности оператора.  уметь: - Выбирать методы по оптимизации пространственной компоновки рабочего места в целом и отдельных его составляющих; - Осуществлять выбор канала восприятия информации на основании анализа трудовой деятельности.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен анализировать условия труда и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения профессиональных задач	ИД-5 <sub>ПК-2</sub> Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные характеристики оборудования для определения и регулирования параметров микроклимата в помещении.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составлять тепловые и влажностные балансы помещений.</li> </ul>
ПК-2 Способен анализировать условия труда и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения профессиональных задач	ИД-6 <sub>ПК-2</sub> Определяет влияющие факторы микроклимата помещений и условия функционирования персонала и оборудования для решения профессиональных задач	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативно-технические документы, в которых представлены требования к воздуху помещений.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подбирать и разрабатывать системы вентиляции, кондиционирования и рассчитывать оборудование данных систем.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Техносферная безопасность (далее – ОПОП), направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Вентиляция воздуха	10	2	2	-	4	-	-	-	-	-	4	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Вентиляция воздуха"</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Вентиляция воздуха" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Вентиляция воздуха и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Вентиляция воздуха" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Вентиляция воздуха"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>
1.1	Системы вентиляции воздуха	10		2	-	4	-	-	-	-	-	4	-	

[1], 3-16

													[2], 14-54, 196-236 [3], 20-48 [4], 3-85	
2	Анализ условий труда для решения задач эргономики в техносферной безопасности	16	4	-	4	-	-	-	-	-	-	8	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Анализ условий труда для решения задач эргономики в техносферной безопасности" <b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b>
2.1	Основные определения, цели и задачи, предмет изучения, состав и структура	8	2	-	2	-	-	-	-	-	-	4	-	Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Анализ условий труда для решения задач эргономики в техносферной безопасности" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.
2.2	Место оператора в эргономической системе.	8	2	-	2	-	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Анализ условий труда для решения задач эргономики в техносферной безопасности" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Анализ условий труда для решения задач эргономики в техносферной безопасности" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [5], 3-44
3	Функциональное состояние оператора в профессиональной деятельности	52	16	-	12	-	-	-	-	-	-	24	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Инженерно-психологические основы трудовой деятельности"
3.1	Сенсорная сфера оператора	22	10	-	6	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена

3.2	Инженерно-психологические основы трудовой деятельности	10	2	-	2	-	-	-	-	-	6	-	на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Инженерно-психологические основы трудовой деятельности" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Инженерно-психологические основы трудовой деятельности" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Инженерно-психологические основы трудовой деятельности" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [7], 13-27
3.3	Психологические вопросы безопасности труда	10	2	-	2	-	-	-	-	-	6	-	
3.4	Социально-психологические особенности труда в организации	10	2	-	2	-	-	-	-	-	6	-	
4	Кондиционирование воздуха	20	4	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Кондиционирование воздуха"
4.1	Назначение и типы систем кондиционирования воздуха	10	2	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Кондиционирование воздуха" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.
4.2	Процессы обработки воздуха.	10	2	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу

													<p>Кондиционирование воздуха и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Кондиционирование воздуха" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Кондиционирование воздуха"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 17-36 [2], 84-196 [3], 17-36</p>
5	Пространственно-антропометрическая совместимость	58	18	-	16	-	-	-	-	-	24	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Пространственно-антропометрическая совместимость"</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Пространственно-антропометрическая совместимость" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Пространственно-антропометрическая совместимость" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение</p>
5.1	Основные сведения об антропометрии	16	6	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
5.2	Организация рабочего места	12	4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	
5.3	Эргономический анализ и требования к органам управления	14	4	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
5.4	Эргономические основы моделирования с учетом антропометрических, биомеханических, психофизиологических и психических возможностей и особенностей работающих людей.	16	4	-	6	-	-	-	-	-	6	-	

													дополнительного материала по разделу "Пространственно-антропометрическая совместимость" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [6], 161-196 [8], 3-20
6	Установки используемые в системах вентиляции и кондиционирования воздуха	24	4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 73-84
6.1	Холодильные и теплонасосные установки в системах вентиляции и кондиционирования	12	2	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
6.2	Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования воздуха	12	2	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>216.0</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>84</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>216.0</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>117.5</b>			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## 3.2 Краткое содержание разделов

### 1. Вентиляция воздуха

#### 1.1. Системы вентиляции воздуха

Назначение и типы систем вентиляции.. Основные элементы систем вентиляции, их характеристики.. Требования к системам отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.. Вредные вещества, выделяющиеся в помещениях, их фильтрация. Выбор калориферов и воздуховодов для систем вентиляции.. Расчет количества приточного воздуха для систем вентиляции.. Типы вентиляторов и их выбор.. Выбросы от автотранспорта, борьба с ними.

### 2. Анализ условий труда для решения задач эргономики в техносферной безопасности

#### 2.1. Основные определения, цели и задачи, предмет изучения, состав и структура

Концепции эргономики.. Понятие эргономической (эргатической) системы.. Роль эргатической системы в производственном процессе.. Методы исследования в эргономике: эргономическая методология: наблюдение и самонаблюдение, лабораторный и производственный эксперименты, диагностические методики, моделирование (предметное, математическое, системное), психологические, психофизиологические методы, физиологические методы, методы измерения рабочей нагрузки, социометрические методы исследования межличностных отношений..

#### 2.2. Место оператора в эргономической системе.

Виды операторской деятельности.. Этапы операторской деятельности. Виды контроля состояния оператора. Классификация ошибок человека-оператора..

### 3. Функциональное состояние оператора в профессиональной деятельности

#### 3.1. Сенсорная сфера оператора

Характеристики анализатора. Пороги чувствительности анализаторов и разных частей тела.. Взаимодействие анализаторов. Выбор канала восприятия в зависимости от вида информации.. Зрительный анализатор. Слуховой и вибрационный анализаторы. Температурный анализатор. Моторная трудовая деятельность оператора: тактильный анализатор, статико-динамический анализатор (СДА), мышечно-суставный анализатор (двигательно-кинестетический).

#### 3.2. Инженерно-психологические основы трудовой деятельности

Классификация видов трудовой деятельности. Психофизиологические характеристики труда.. Методы и различные схемы профессиографирования. Профессиональный отбор (профотбор), принципы и системы его проведения. Формирование трудовых умений и навыков. Работоспособность и ее динамика. Состояние утомления, монотонии и напряжения. Рациональные режимы труда и отдыха..

#### 3.3. Психологические вопросы безопасности труда

Понятие экстремальной ситуации. Профессиональный риск. Виды риска. Психологические механизмы риска. Структура процесса принятия рискованного решения. Поведение человека в экстремальных ситуациях. Подверженность и предрасположенность к несчастным случаям.

#### 3.4. Социально-психологические особенности труда в организации

Личность в организации.. Теории поведения человека в организации.. Мотивация трудовой деятельности.. Принятие решений в группах.. Лидерство и руководство трудовым коллективом в организации.. Конфликты: факторы возникновения и развития конфликтов. Сущность и структура производственного конфликта. Типы конфликтных личностей. Способы управления производственными конфликтами..

#### 4. Кондиционирование воздуха

##### 4.1. Назначение и типы систем кондиционирования воздуха

Классификация систем кондиционирования.. Схемы и принцип работы СКВ промышленного здания.. Устройство местных кондиционеров их функции и технические характеристики.. Сплит-системы и оконные кондиционеры.. Центральные кондиционеры.. Мульти-сплит системы.. Системы чиллер-фанкойл..

##### 4.2. Процессы обработки воздуха.

Влажный воздух, его основные характеристики и связь между ними.. H-d диаграмма влажного воздуха, её назначение. Изображение процессов обработки воздуха.. Изображение процессов обработки воздуха в смесительных аппаратах в H-d диаграмме.. Построение процесса обработки воздуха в центральных СКВ в летний и зимний периоды.. Определение затрат тепла и воды на обработку воздуха..

#### 5. Пространственно-антропометрическая совместимость

##### 5.1. Основные сведения об антропометрии

Понятия: антропометрия, конституция человека, золотое сечение. Антропометрические (статические и динамические) характеристики.. Базы отсчета для измерения параметров рабочих мест. Габаритные, свободные и компоновочные параметры. Антропометрические измерения для технического проектирования. Эргономические размеры тела и основные измеряемые параметры операторов. Метод перцентилей и его использование при проектировании.

##### 5.2. Организация рабочего места

Понятие рабочего места, классификация. Пространственная организация рабочего места. Информационное и моторное поле. Размеры и конструкция рабочих кресел. Рабочая поверхность. Правила размещения средств отображения информации и органов управления. Правила учета антропометрических данных при расчете эргономических параметров рабочих мест. Методика анализа пространственной компоновки рабочего места.

##### 5.3. Эргономический анализ и требования к органам управления

Взаимодействие человека и органов управления. Классификация и общие требования органов управления (ОУ). Требования к ручным и ножным органам управления. Требования к пультам управления. Учет силовых особенностей организма человека. Скорость и направление рабочих движений. Временные характеристики выполнения рабочих движений. Типы приводных элементов органов управления. Методика выбора оптимального органа управления.

5.4. Эргономические основы моделирования с учетом антропометрических, биомеханических, психофизиологических и психических возможностей и особенностей работающих людей.

Моделирование: основные понятия, цели, виды и способы моделирования. Классификация и формы представления моделей. Автоматизированное моделирование процесса взаимодействия человека и машины. Проблемы моделирования в деятельности оператора.

#### б. Установки используемые в системах вентиляции и кондиционирования воздуха

6.1. Холодильные и теплонасосные установки в системах вентиляции и кондиционирования

Типы и основные характеристики холодильных установок.. Парокомпрессионные холодильные установки: схема, цикл, принцип работы.. Рабочие тела и хладоносители.. Тепловые насосы, назначение и применение в СКВ..

6.2. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования воздуха

Способы экономии тепла в системах вентиляции и кондиционирования.. Использование тепла вентиляционных выбросов и отработанного пара.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Практическое занятие № 1. Уравнения теплового и материального баланса. Расчет расхода приточного воздуха в системах общеобменной вентиляции, необходимого для удаления, избытков теплоты, влаги, снижения концентрации вредных веществ;
2. Практическое занятие № 2. Условия труда для решения задач эргономики в техносферной безопасности, роль анализаторов в операторской деятельности;
3. Практическое занятие № 3. Требования к СОИ;
4. Практическое занятие № 4. Расчет и подбор вентиляторов;
5. Практическое занятие № 5. Свойства влажного воздуха и процессы изменения его состояния.  
h-d диаграмма влажного воздуха. Построение процессов изменения тепловлажностного состояния влажного воздуха в h-d диаграмме;
6. Практическое занятие № 6. Оптимизация пространственной компоновки рабочего места с учетом характеристик условий труда;
7. Практическое занятие № 7. Эргономический анализ ручного инструмента и органов управления;
8. Практическое занятие № 8. Оценка энергосберегающего эффекта от применения рециркуляции в системах приточной вентиляции и кондиционирования.

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ** Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)						Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	
<b>Знать:</b>								
Основные нормативные требования в эргономической оценке качества технических устройств, средств отображения информации и органов управления	ИД-3ПК-2			+				Домашнее задание/Стрелочные контрольно-измерительные приборы
Роль анализаторов в трудовой деятельности оператора	ИД-4ПК-2		+	+				Домашнее задание/Определение порогов чувствительности анализаторов
Методику проведения антропометрической оценки рабочего места	ИД-4ПК-2					+		Домашнее задание/Эргономический анализ ручного инструмента
Основные характеристики оборудования для определения и регулирования параметров микроклимата в помещении	ИД-5ПК-2				+			Домашнее задание/Исследование основных характеристик оборудования для определения параметров микроклимата в помещении
Нормативно-технические документы, в которых представлены требования к воздуху помещений	ИД-6ПК-2	+						Контрольная работа/Системы вентиляции и кондиционирования воздуха
<b>Уметь:</b>								
Грамотно использовать нормативные документы и выбирать эргономические показатели в процессе формирования требований и их реализации при работе с органами управления и создании промышленной продукции необходимые и достаточные для полной оценки качества технического устройства	ИД-3ПК-2					+		Домашнее задание/Эргономический анализ ручного инструмента
Осуществлять выбор канала восприятия информации на основании анализа трудовой деятельности	ИД-4ПК-2		+	+				Домашнее задание/Определение порогов чувствительности анализаторов
Выбирать методы по оптимизации пространственной компоновки рабочего места в целом и отдельных его составляющих	ИД-4ПК-2					+		Домашнее задание/Оптимизация пространственной компоновки рабочего места с учетом характеристик шума
Составлять тепловые и влажностные балансы	ИД-5ПК-2				+			Домашнее задание/Исследование процессов

помещений								тепло- и массообмена в центральных кондиционерах.
Подбирать и разрабатывать системы вентиляции, кондиционирования и рассчитывать оборудование данных систем	ИД-бпк-2						+	Контрольная работа/Влажный воздух. Процессы обработки воздуха. Холодильные и теплонасосные установки. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования воздуха

#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**2 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Влажный воздух. Процессы обработки воздуха. Холодильные и теплонасосные установки. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования воздуха (Контрольная работа)
2. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Исследование основных характеристик оборудования для определения параметров микроклимата в помещении (Домашнее задание)
2. Исследование процессов тепло- и массообмена в центральных кондиционерах. (Домашнее задание)
3. Определение порогов чувствительности анализаторов (Домашнее задание)
4. Оптимизация пространственной компоновки рабочего места с учетом характеристик шума (Домашнее задание)
5. Стрелочные контрольно-измерительные приборы (Домашнее задание)
6. Эргономический анализ ручного инструмента (Домашнее задание)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Экзамен (Семестр №2)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Ефимов, А. Л. Системы кондиционирования воздуха : Учебное пособие по курсу "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", по направлению "Теплоэнергетика" / А. Л. Ефимов, В. И. Косенков, И. В. Яковлев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2002 . – 48 с. - ISBN 5-7046-0835-3 .;
2. Системы вентиляции и кондиционирования : Теория и практика / В. А. Ананьев, и др., Евроклимат . – 4-е изд . – М. : Интердиалект, 2003 . – 416 с. – (Библиотехника климатехника) . - ISBN 5-89520-044-3 .;
3. Ефимов, А. Л. Промышленные и бытовые системы кондиционирования : Учебное пособие по курсу "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха" для студентов по направлению "Теплоэнергетика" / А. Л. Ефимов, В. И. Косенков, И. В. Яковлев ; Ред. Ю. М. Павлов ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1999 . – 56 с. - ISBN 5-7046-0442-0 : 3.80 .;
4. Вентиляция воздуха в производственных общественных и жилых зданиях : учебное пособие по курсам "Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности", "Отопление,

вентиляция и кондиционирование воздуха" / А. Я. Шелгинский, М. Н. Степаненко, А. С. Маленков, Ю. В. Яворовский, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" ; ред. А. Я. Шелгинский . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 116 с. - ISBN 978-5-7046-1837-9 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9955;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9955)

5. Чиченева О. Н.- "Эргономика", Издательство: "МИСИС", Москва, 2019 - (118 с.)  
[https://e.lanbook.com/book/129072;](https://e.lanbook.com/book/129072)

6. В. В. Адамчук, Т. П. Варна, В. В. Воротникова, А. Н. Костин, Т. И. Паутинка- "Эргономика", Издательство: "Юнити", Москва, 2015 - (254 с.)

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119534;](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119534)

7. Бадалов, В. В. Просто эргономика / В. В. Бадалов . – Санкт-Петербург : Страта, 2019 . – 110 с. – (Просто) . - ISBN 978-5-907127-40-1 .;

8. Копылова, Л. Н. Инженерно-психологическая оценка пульта управления : Лабораторная работа N 7. Методическое пособие по курсу "Основы эргономики" для специальности "Инженерная защита окружающей среды" / Л. Н. Копылова, М. А. Пугачев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1999 . – 20 с..

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru>;  
<http://docs.cntd.ru/>
6. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
7. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения	Л-507, Учебная аудитория каф.	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая,

промежуточной аттестации	"ИЭиОТ"	мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	К-502, Компьютерный класс каф. "ИЭиОТ"	стеллаж, стол преподавателя, стол, стол компьютерный, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для консультирования	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Л-509а, Методический кабинет каф. "ИЭиОТ"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для документов, стол письменный, тумба, стол для совещаний, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Промышленная санитария

(название дисциплины)

#### 2 семестр

#### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха (Контрольная работа)
- КМ-2 Определение порогов чувствительности анализаторов (Домашнее задание)
- КМ-3 Стрелочные контрольно-измерительные приборы (Домашнее задание)
- КМ-4 Исследование основных характеристик оборудования для определения параметров микроклимата в помещении (Домашнее задание)
- КМ-5 Исследование процессов тепло- и массообмена в центральных кондиционерах. (Домашнее задание)
- КМ-6 Оптимизация пространственной компоновки рабочего места с учетом характеристик шума (Домашнее задание)
- КМ-7 Эргономический анализ ручного инструмента (Домашнее задание)
- КМ-8 Влажный воздух. Процессы обработки воздуха. Холодильные и теплонасосные установки. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования воздуха (Контрольная работа)

#### Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	3	4	6	8	10	12	14	16
1	Вентиляция воздуха									
1.1	Системы вентиляции воздуха		+							
2	Анализ условий труда для решения задач эргономики в техносферной безопасности									
2.1	Основные определения, цели и задачи, предмет изучения, состав и структура			+						
2.2	Место оператора в эргономической системе.			+						
3	Функциональное состояние оператора в профессиональной деятельности									
3.1	Сенсорная сфера оператора			+	+					
3.2	Инженерно-психологические основы трудовой деятельности				+					
3.3	Психологические вопросы безопасности труда				+					

3.4	Социально-психологические особенности труда в организации			+					
4	Кондиционирование воздуха								
4.1	Назначение и типы систем кондиционирования воздуха				+				
4.2	Процессы обработки воздуха.				+	+			
5	Пространственно-антропометрическая совместимость								
5.1	Основные сведения об антропометрии						+		
5.2	Организация рабочего места						+		
5.3	Эргономический анализ и требования к органам управления							+	
5.4	Эргономические основы моделирования с учетом антропометрических, биомеханических, психофизиологических и психических возможностей и особенностей работающих людей.							+	
6	Установки используемые в системах вентиляции и кондиционирования воздуха								
6.1	Холодильные и теплонасосные установки в системах вентиляции и кондиционирования								+
6.2	Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования воздуха								+
Вес КМ, %:		12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5