

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

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

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

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

А.М. Боровкова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

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

О.Е.
Кондратьева

Заведующий выпускающей
кафедрой

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

О.Е.
Кондратьева

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 _{ПК-2} 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 _{ПК-2} 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: - Роль анализаторов в трудовой деятельности оператора; - Методику проведения антропометрической оценки рабочего места. 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 _{ПК-2} Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при профессиональной деятельности | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные характеристики оборудования для определения и регулирования параметров микроклимата в помещении. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Составлять тепловые и влажностные балансы помещений. |
| ПК-2 Способен анализировать условия труда и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения профессиональных задач | ИД-6 _{ПК-2} Определяет влияющие факторы микроклимата помещений и условия функционирования персонала и оборудования для решения профессиональных задач | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нормативно-технические документы, в которых представлены требования к воздуху помещений. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подбирать и разрабатывать системы вентиляции, кондиционирования и рассчитывать оборудование данных систем. |

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 высшего образования (бакалавриат, специалитет).

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><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Вентиляция воздуха"</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> 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><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Вентиляция воздуха и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Вентиляция воздуха" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Вентиляция воздуха"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></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 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Анализ условий труда для решения задач эргономики в техносферной безопасности" <u>Подготовка домашнего задания:</u> |
| 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 | - | <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Анализ условий труда для решения задач эргономики в техносферной безопасности" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Анализ условий труда для решения задач эргономики в техносферной безопасности" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], 3-44 |
| 3 | Функциональное состояние оператора в профессиональной деятельности | 52 | 16 | - | 12 | - | - | - | - | - | 24 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Инженерно-психологические основы трудовой деятельности" |
| 3.1 | Сенсорная сфера оператора | 22 | 10 | - | 6 | - | - | - | - | - | 6 | - | <u>Подготовка домашнего задания:</u> 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. <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Инженерно-психологические основы трудовой деятельности" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Инженерно-психологические основы трудовой деятельности" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [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 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Кондиционирование воздуха" |
| 4.1 | Назначение и типы систем кондиционирования воздуха | 10 | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | 6 | - | <u>Подготовка домашнего задания:</u> 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 | - | <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|----|---|----|---|---|---|---|---|---|----|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | <p>Кондиционирование воздуха и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Кондиционирование воздуха" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Кондиционирование воздуха"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 17-36 [2], 84-196 [3], 17-36</p> | |
| 5 | Пространственно-антропометрическая совместимость | 58 | 18 | - | 16 | - | - | - | - | - | - | 24 | - | <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Пространственно-антропометрическая совместимость"</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> 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><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Пространственно-антропометрическая совместимость" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> 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" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [6], 161-196 [8], 3-20 |
| 6 | Установки используемые в системах вентиляции и кондиционирования воздуха | 24 | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | 12 | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [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 | |
| | Всего за семестр | 216.0 | 48 | - | 48 | - | 2 | - | - | 0.5 | 84 | 33.5 | |
| | Итого за семестр | 216.0 | 48 | - | 48 | 2 | - | - | 0.5 | 117.5 | | | |

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 | |
| Знать: | | | | | | | | |
| Основные нормативные требования в эргономической оценке качества технических устройств, средств отображения информации и органов управления | ИД-3ПК-2 | | | + | | | | Домашнее задание/Стрелочные контрольно-измерительные приборы |
| Методику проведения антропометрической оценки рабочего места | ИД-4ПК-2 | | | | | + | | Домашнее задание/Эргономический анализ ручного инструмента |
| Роль анализаторов в трудовой деятельности оператора | ИД-4ПК-2 | | + | + | | | | Домашнее задание/Определение порогов чувствительности анализаторов |
| 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 |
| 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 | 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

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

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/elib/view.php?id=9955>;
5. Чиченева О. Н.- "Эргономика", Издательство: "МИСИС", Москва, 2019 - (118 с.)
<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>;
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. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

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
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 | Л-507, Учебная | стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, |

| | | |
|--|---|--|
| проведения промежуточной аттестации | аудитория каф. "ИЭиОТ" | шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-303, Лекционная аудитория | 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 |