

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Техносферной безопасности

Безопасность жизнедеятельности

Методические указания к лабораторным работам
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Форма обучения – очная и заочная

Мурманск

Составитель - Судак Светлана Николаевна, к.т.н., доцент кафедры Техносферной безопасности

МУ к ЛР рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика
Техносферной безопасности

29.06.2021 г., протокол № 12 .
дата

1. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящие методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» предназначены для студентов заочной формы обучения, получающих высшее образование по направлению подготовки для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и содержат общие организационно-методические указания, тематический план, рекомендации по организации самостоятельной работы студента в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Целью дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Задачи дисциплины: Основными обобщенными задачами дисциплины (компетенциями) являются:

- приобретение понимания проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества.

Перед проведением лабораторных работ студенты должны быть ознакомлены с техникой безопасности и основными правилами работы в лаборатории.

Целью лабораторных заданий является закрепление теоретических знаний и навыков самостоятельной работы, полученных в процессе обучения по данной дисциплине.

Задачи лабораторных занятий:

1. Выработать навыки по практическому использованию знаний в области охраны труда.
2. Развить у студентов навыки выполнения замеров и анализа условий труда на рабочих местах.

Лабораторные работы выполняются с использованием методических пособий к лабораторным работам.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	5
ЛР 1	Исследование метеорологических условий производственных помещений.	2	2
ЛР 2	Исследование интенсивности теплового излучения и эффективности защитных средств.	2	-
ЛР 3	Исследование вредных веществ воздушной среды производственного помещения	2	-
ЛР 4	Исследование освещенности на рабочих местах.	2	-
ЛР 5	Исследование производственного шума и средств звукоизоляции.	2	-
ЛР 6	Исследование электробезопасности 3-фазных сетей переменного тока.	2	-
ЛР 7	Исследование датчиков и системы пожарной сигнализации.	2	-
	ИТОГО:	14	2

4. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ

Лабораторная работа № 1.

Исследование метеорологических условий производственных помещений

Цели работы:

1. Ознакомиться с особенностями теплового взаимодействия организма человека с внешней средой и санитарными нормами на метеорологические условия в производственных помещениях, мерами профилактики негативного воздействия;
2. Изучить методы и приборы, применяемые для контроля параметров микроклимата.
3. Ознакомиться с методами экспериментального исследования и расчета параметров микроклимата.
4. Исследовать метеорологические условия в производственных помещениях.
5. Провести сравнительный анализ полученных данных с требованиями санитарных правил.

Содержание отчёта

В отчёте следует сформулировать цель работы, изложить содержание экспериментального исследования и сделать заключение. По каждому опыту привести его название, схему эксперимента, таблицу измерений, требуемые графики

По заданию преподавателя выполнить необходимые расчеты.

Заключение должно содержать краткие выводы по каждому опыту.

Контрольные вопросы

1. Что входит в понятие "микроклимат производственных помещений"?
Приведите классификацию производственного микроклимата
2. Назовите один из основных факторов, определяющих микроклимат.
3. Что входит в понятие "метеорологические условия производственных помещений"?
4. Какими способами осуществляется теплообмен между организмов человека и внешней средой?
5. Что такое терморегуляция?
6. Что такое оптимальные метеорологические условия?
7. Что такое допустимые метеорологические условия?
8. Какое воздействие оказывают на организм человека неблагоприятные метеоусловия, в частности высокие и низкие температуры?
9. Что такое тепловой удар?
10. Каково наиболее неблагоприятное сочетание метеоусловий и как оно может отразиться на здоровье людей?
11. Как производится нормирование метеоусловий на береговых предприятиях?
12. Какой документ регламентирует требования к производственному микроклимату?
13. Как производится нормирование метеоусловий на судах при оборудовании помещений системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?
14. Что такое средняя радиационная температура ограждений и оборудования?
15. Что такое результирующая температура для помещений, оборудованных системой кондиционирования воздуха?
16. Перечислите мероприятия по защите от неблагоприятного действия перегревающего и охлаждающего производственного микроклимата.
17. Перечислите типы и принципы действия приборов для измерения температуры, влажности и скорости движения воздуха.
18. Для каких целей служат термограф, гигрограф и барограф?

19. Что такое абсолютная влажность, максимальная влажность, относительная влажность?

20. В чём принципиальная разница определения влажности по различным типам психрометров?

21. При каких условиях нельзя пользоваться психрометрами?

22. В чём заключается принципиальная разница между крыльчатым и чашечным анемометрами?

23. Возьмите любые значения метеорологических параметров. Обеспечивают ли они нормальный теплообмен человека со средой? Если нет, то укажите способы нормализации теплообмена.

Литература

1. ГОСТ 12.1.005. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

2. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»

3. Подобед, В.А. Охрана труда : учеб. Пособие / В.А. Подобед, Н.Е. Подобед. – 4-е изд., перераб и доп. – Мурманск: Изд-во МПК, 2005. – 366 с.

Лабораторная работа № 2.

Исследование интенсивности теплового излучения и эффективности защитных средств

Цели работы:

1. Ознакомиться с характеристиками теплового (инфракрасного) излучения.

2. Ознакомиться с воздействием теплового излучения на организм человека

3. Ознакомиться с гигиеническими нормами интенсивности инфракрасного излучения от нагретых поверхностей.

4. Изучить приборы, оборудование и освоить методику определения интенсивности инфракрасного излучения.

5. Ознакомиться с мерами и средствами защиты от воздействия теплового излучения и их эффективностью.

Содержание отчета

Заполните таблицы, приведенные в методических указаниях к лабораторной работе.

Постройте графики зависимости $Q_0 = f(l)$ для каждого экрана.

Сделайте выводы о характере изменения интенсивности теплового излучения в зависимости от материала экрана, сравните эффективности защитного действия экранов от различных материалов, оцените полученные результаты по действующим санитарным нормам.

Окончив работу, приведите в порядок рабочее место.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой инфракрасное излучение (физический смысл)?

2. Что является источником инфракрасного излучения?

3. Какое воздействие оказывает инфракрасное излучение на организм человека?

4. От чего зависит степень воздействия инфракрасного излучения на организм человека?

5. Каковы санитарные нормы для инфракрасного излучения?

6. Назовите основные меры защиты от инфракрасного излучения.

7. Какие материалы используются в качестве теплозащиты для экранирования нагретых поверхностей?

8. Приведите зависимость интенсивности инфракрасного излучения от температуры, цвета и гладкости нагретой поверхности.
9. Каким образом можно оценить эффективность защитных средств (экранов)?
10. Какие приборы используются для оценки интенсивности инфракрасного излучения?
11. Приведите зависимости интенсивности инфракрасного излучения от площади излучателя и расстояния до излучателя. Дайте оценку эффективности защитных средств (экранов).

Литература

1. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».
2. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Лабораторная работа № 3.

Исследование вредных веществ воздушной среды производственного помещения

Цель работы:

1. Ознакомиться с классификацией и характером воздействия вредных веществ на организм работающих
2. Ознакомиться с нормами содержания вредных веществ в воздухе производственных помещений.
3. Изучить методы определения концентраций вредных веществ в воздухе производственных помещений.
4. Ознакомиться с принципами оценки, приборами и установками для измерения концентраций вредных веществ в воздухе производственных помещений.

Содержание отчета

Составить протокол исследований по форме, приведенной в табл. 2. Методических указаний к лабораторной работе.

Определить кратность воздухообмена

При оформлении отчета сделать общие выводы по лабораторной работе.

В выводах необходимо дать заключение о степени опасности полученных концентраций, сравнить их с ПДК (Приложение 1) и предложить организационные и технические мероприятия по снижению уровней загрязнения воздушной среды производственных помещений.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятия «вредные вещества».
2. Приведите классификацию вредных веществ характеру воздействия на организм человека.
3. Как и какие вредные вещества попадают в организм человека?
4. Дайте определение понятию «пыли» и приведите их классификацию по дисперсности, по строению, структуре и характеру воздействия на организм человека.
5. От чего зависит опасность пыли?
6. Приведите распределение пылевых частиц, оседающих в легких, в зависимости от дисперсного состава.
7. Какие травмы и профессиональные заболевания могут возникнуть при воздействии вредных веществ на организм человека и в каких случаях?
8. Дайте определения понятиям «острое отравление» и «хроническое отравление» и к чему они приводят?
9. Какие побочные явления в организме человека могут вызывать вредные

вещества».

10. Какими нормативными актами нормируется содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны?

11. Дайте определение предельно допустимой концентрации (ПДК).

12. Приведите классификацию вредных веществ по степени опасности в зависимости от ПДК.

13. Как нормируется содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны при одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного и разнонаправленного действия?

14. Как производится нормирование содержания пыли в воздухе производственных помещений?

15. Какие методы используются для определения содержания пыли в воздухе производственных помещений?

16. Какова периодичность контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны?

17. Каков принцип работы передвижной промышленной ротационной установки типа ПРУ-4 и стационарной лабораторной ротационной установки?

18. Опишите принцип действия аналитических весов.

19. Каким образом на основании экспериментальных данных определяется концентрация пыли в воздухе?

20. Назовите метод для определения загазованности воздуха производственных помещений. В чем его сущность?

21. Опишите приборы, их устройство и работу для определения концентрации вредных газообразных веществ в воздухе производственных помещений.

22. Приведите последовательность экспериментальной части определения загазованности воздуха производственных помещений.

23. Приведите ПДК и класс опасности наиболее распространенных вредных веществ на предприятиях промышленности и на транспорте.

24. Как выполняются работы при аварийных ситуациях с превышением концентрации вредных веществ?

25. Назовите основные меры защиты человека от воздействия вредных веществ и профилактики профессиональных заболеваний.

Литература

1. ГОСТ 12.1.005-88. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.

2. ГОСТ 12.1.007 -76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

3. ГН 2.2.5.686-98. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Лабораторная работа № 4.

Исследование освещенности на рабочих местах

Цели работы:

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями по освещению.
2. Ознакомиться с нормами по освещенности рабочих мест.
3. Изучить приборы и методы измерения искусственного освещения,
4. Произвести измерение освещенности.
5. Оценить условия освещенности на рабочем месте.

Содержание отчета

Заполните таблицы,, приведенные в методических указаниях к лабораторной

работе.

Постройте график зависимости $E=f(\alpha)$.

Сделайте вывод о характере изменений освещенности рабочей поверхности в зависимости от угла наклона падающих на неё лучей.

Окончив работу, приведите в порядок рабочее место.

Контрольные вопросы

1. Какова роль освещения в создании здоровых и безопасных условий труда?
2. Перечислите основные требования к освещению.
3. Назовите основные светотехнические единицы измерения.
4. Перечислите и дайте характеристику видам освещения.
5. Каковы требования к аварийному и эвакуационному освещению?
6. Какими нормативными актами нормируется освещенность?
7. Перечислите нормируемые параметры освещения.
8. От чего зависят нормируемые параметры освещения?
9. Как подразделяются зрительные работы в зависимости от степени точности выполняемых работ?
10. Чему равен коэффициент естественного освещения и как он нормируется?
11. Чем обеспечивается естественная освещенность на судне?
12. Как нормируется освещенность на рыболовных судах?
13. Что собой представляют и светильники и какое их назначение?
14. Приведите классификацию ламп по принципу излучения и основные их параметры.
15. Приведите классификацию светильников.
16. Как подразделяются судовые светильники по своему назначению?
17. Каким прибором и как определяется освещенность?
18. Расскажите об устройстве люксметра и принципе его действия.
19. Как влияет цветовое оформление (фон) на величину освещенности объекта?
20. Какие мероприятия должны проводиться по обеспечению нормальных условий зрительной работы на рабочих местах?

Литература

1. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. М.: Минстрой России. – 1996. - 36 с.
2. Санитарные правила для морских судов промыслового флота СССР. -М.: Минздрав СССР, 1980. -250 с.

Лабораторная работа № 5.

Исследование производственного шума и средств звукоизоляции

Цель работы:

Ознакомиться с основными характеристиками шума и его воздействием на организм человека.

Исследовать параметры производственного шума на соответствие требованиям санитарных норм и изучить основные принципы эффективной защиты от шума.

Содержание отчета

Субъективно оцените уровень шума внутри камеры при открытой и закрытой заслонке. При этом обратите внимание на звукоизолирующий эффект заслонки (звукоизолирующего материала).

Дайте субъективную оценку общего уровня источника шума в зависимости от частоты его вращения, определяемой ЛАТР. Объясните зависимость общего уровня шума от частоты его вращения.

Постройте спектрограмму шумового режима, т.е. зависимость звукового давления в дБ (ось ординат) от среднегеометрических значений частот октавных полос для двух случаев:

- 1) уровень шума без звукоизолирующего материала;
- 2) уровень шума с применением звукоизолирующих материалов.

Все зависимости рекомендуется привести на одном рисунке.

Определите звукоизолирующую способность исследуемых материалов и делают вывод о соответствии уровней шума Санитарным правилам.

Контрольные вопросы

1. Что такое звук ?
2. Приведите основные характеристики звука.
3. Назовите единицы измерения основных характеристик звука: давления, интенсивности, скорости звука, частоты и амплитуды.
4. Что такое шум?
5. Какие вредные воздействия оказывает шум на организм человека?
6. Что такое область слышимости? Каковы ее характеристики?
7. Что выражает закон Вебера – Фехнера?
8. Чем отличается уровень интенсивности звука от интенсивности звука?
9. Дайте определение единицам Б, дБ.
10. Чем отличается уровень интенсивности от уровня громкости ?
11. Что характеризуют кривые равной громкости?
12. Что такое октава, полуоктава и третьоктава?
13. Приведите стандартный ряд октавных полос.
14. Приведите классификацию шумов в зависимости от характера спектра и его временных характеристик.
15. Какими стандартами и правилами нормируемая шум на береговых предприятиях и на морских судах промыслового флота?
16. Чем отличается уровень звукового давления от эквивалентного уровня звука?
17. Каков принцип работы прибора ИШВ-1?
18. Что и как можно измерять прибором ИШВ-1?
19. Приведите допустимые уровни шума нерабочих местах, соответствующих вашей будущей специальности.
20. Назовите способы и меры уменьшения воздействия шума на организм человека.
21. Укажите методы нормирования и допустимые уровни шума.
22. Какие мероприятия используются для борьбы с шумом на производстве?
23. Как суммируется в звуковом поле шум независимых источников?

Литература

1. Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов / С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков [и др.]; под общ. ред. С. В. Белова. – 4-е изд., испр. и доп. – М. : Высш. шк., 2004. – 606 с.
2. Подобед, В. А. Охрана труда : учеб. пособие / В. А. Подобед, Н. Е. Подобед. – 4-е изд., перераб. и доп. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2005. – 366 с..
3. СН 2.2.4/2.1.8.562–96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
4. СН 2.2.4/2.1.8.566–96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.
5. ГОСТ Р 52797.1-2007 (ИСО 11690-1:1996) Акустика. Рекомендуемые методы проектирования малозумных рабочих мест производственных помещений.
6. ГОСТ Р 12.4.208–99. ССБТ. Средства защиты органа слуха. Наушники. Общие технические требования. Методы испытаний.

7. ГОСТ Р 12.4.209–99. ССБТ. Средства защиты органа слуха. Вкладыши. Общие технические требования. Методы испытаний.
8. ГОСТ Р 12.4.210–99. ССБТ. Средства защиты органа слуха. Противошумные наушники, смонтированные с защитной каской.
9. ГОСТ Р 12.4.211–99. ССБТ. Средства защиты органа слуха. Противошумы. Субъективный метод измерения поглощения шума.

Лабораторная работа № 6.

Исследование электробезопасности 3-фазных сетей переменного тока

Цели работы:

1. Ознакомиться с действием электрического тока на организм человека.
2. Произвести исследования трехфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В с изолированной и глухозаземленной нейтралью.
3. Дать оценку опасности поражения человека электрическим током при прикосновении к токоведущим частям оборудования.
4. Исследовать эффективность защитного заземления, зануления, защитного отключения.

Содержание отчета

В отчете следует сформулировать цель работы, изложить содержание экспериментального исследования и сделать заключение. По каждому опыту привести его название, схему эксперимента, таблицу измерений, требуемые расчеты и графики. Заключение должно содержать краткие выводы.

На основании выполненных опытов:

- а) используя данные таблиц постройте графики зависимостей $I_{\text{чел}} = f(R_o)$; $I_{\text{чел}} = f(C_o)$; $I_{\text{чел}} = f(R_{\text{чел}})$
- б) сделайте выводы об опасности электропоражения в системах с изолированной нейтралью, глухо заземленной нейтралью, назовите способы защиты.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается опасность электрического тока?
2. Какое действие оказывает на организм человека проходящий через него ток и в чем оно проявляется?
3. Каковы внешние поражения организма человека от воздействия электрического тока?
4. Какие поражения организма относятся к внутренним?
5. Какие поражающие факторы влияют на исход воздействия электрического тока на организм человека?
6. В чем заключается опасность поражающих факторов?
7. От чего зависит сопротивление тела человека?
8. Как влияют значения сопротивления изоляции и ёмкости фаз относительно земли на ток, проходящий через тело человека при однофазном прикосновении?
9. Как влияет режим однофазного замыкания на землю на условия электробезопасности?
10. Благодаря каким факторам исключается опасность поражения человека при наличии защитного заземления?
11. Для чего и в каких случаях целесообразно применение системы компенсации емкостных токов утечки?
12. Что называется защитным заземлением? Где оно применяется?
13. Что называется занулением, защитным отключением? Где они применяются?
14. Чем отличается зануление от защитного заземления?
15. Какую величину принимают за расчетное сопротивление организма человека?

16. При каких значениях R и C создаются наиболее опасные условия для человека в сетях с изолированной нейтралью?

17. Какие факторы действуют на человека при прикосновении к сети с изолированной нейтралью?

18. От чего зависит величина тока, проходящего через тело человека, в сетях с заземленной нейтралью?

Литература

1. «ГОСТ Р 12.1.009-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения» (утв. и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 10.12.2009 № 682-ст)

2. «ГОСТ Р 54127-5-2011 (МЭК 61557-5:2007). Национальный стандарт Российской Федерации. Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 5. Сопротивление заземлителя относительно земли» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 13.12.2011 № 1233-ст).

3. «ГОСТ 12.1.030-81. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление» (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 15.05.1981 № 2404), (ред. от 01.03.1987)

4. «ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов» (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 30.06.1982 № 2987) (ред. от 01.12.1987)

5. Приказ Минэнерго РФ от 13.01.2003 № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 22.01.2003 № 4145) с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Лабораторная работа № 7.

Исследование датчиков и системы пожарной сигнализации

Цели работы:

Изучить устройства, принципы действия и надежности пожарных извещателей и систем охранно-пожарной сигнализации.

Исследовать работоспособность различных типов систем пожарной сигнализации.

Изучить специфику применения извещателей пожарной сигнализации.

Содержание отчета

Заполните таблицы, указанные в методических указаниях к лабораторной работе.

Постройте график. Сделайте выводы.

Наведите порядок на рабочем месте

Контрольные вопросы

1. Назовите причины возникновения пожаров.
2. Назначение пожарной сигнализации.
3. Перечислите типы автоматической пожарной сигнализации.
4. Приведите классификацию систем автоматической пожарной сигнализации.
5. Назовите основные элементы пожарной сигнализации.
6. Перечислите функции охранно-пожарной сигнализации.
7. Пороговые системы пожарной сигнализации.
8. Расскажите об адресно-опросных системах пожарной сигнализации.
9. Расскажите об адресно-аналоговых системах пожарной сигнализации.
10. Расскажите о комбинированных системах пожарной сигнализации.

11. Перечислите типы пожарных извещателей.
12. В чем заключается принцип действия тепловых пожарных извещателей?
13. В каких помещениях устанавливаются тепловые извещатели?
14. Расскажите о комбинированных тепловых извещателях.
15. Расскажите о дымовых пожарных извещателях: устройство, принцип действия.
16. Расскажите об извещателях пламени: устройство, принцип действия.

Литература

«ГОСТ Р 53325-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 22.11.2012 № 1028-ст. с изм. от 06.11.2014

Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 (ред. от 06.04.2016) «О противопожарном режиме» (вместе с «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации») с изм., внесенными Постановлением Правительства РФ от 06.04.2016 № 275.