

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

И. Ж. Титаренко

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА

Учебно-методическое пособие по практическим занятиям для студентов,
обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Калининград
2022

УДК 658.382.3

Рецензент

кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «Калининградский
государственный технический университет» Н. А. Евдокимова

Титаренко, И. Ж. Производственная санитария и гигиена труда: учеб.-методич. пособие по практическим занятиям для студ. бакалавриата по напр. подгот. 20.03.01 Техносферная безопасность / **И. Ж. Титаренко.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 30 с.

В учебно-методическом пособии содержатся указания по подготовке к практическим занятиям по разделам дисциплины «Производственная санитария и гигиена труда», включающие методические рекомендации по выполнению заданий, вопросы к семинарскому занятию, практические задания по каждой теме, вопросы для самоконтроля, рекомендуемая литература.

Список лит. – 5 наименований

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие по практическим занятиям. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «25» октября 2022 г., протокол № 7

УДК 658.382.3

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2022 г.
© Титаренко И.Ж., 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Практическое занятие 1: Вредные вещества	6
Практическое занятие 2: Микроклимат производственных помещений	8
Практическое занятие 3: Защита человека от пыли	9
Практическое занятие 4: Производственный шум.....	11
Практическое занятие 5: Защита от ультразвука	13
Практическое занятие 6: Защита от инфразвука	14
Практическое занятие 7: Защита от вибрации	15
Практическое занятие 8: Электромагнитное поле и его влияние на организм человека.....	17
Практическое занятие 9: Ионизирующее излучение	18
Практическое занятие 10: Лазерное излучение	20
Практическое занятие 11: Производственная вентиляция	21
Практическое занятие 12: Производственное освещение	23
Практическое занятие 13: Средства индивидуальной защиты	25
Практическое занятие 14: Профессиональные заболевания... ..	27
Текущий контроль.....	29
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	30

ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Производственная санитария и гигиена труда» является формирование у студентов необходимых знаний и навыков по обеспечению благоприятных условий труда на производстве.

Задачи дисциплины «Производственная санитария и гигиена труда»: освоение практических методов санитарно-гигиенических исследований по характеристике параметров факторов производственной среды; формирование навыков для правильной оценки результатов исследований, применения их в практической работе; получение теоретических сведений о гигиене труда, неблагоприятных факторах в условиях труда, характере труда, их влиянии на организм человека и мерах по сохранению здоровья работников и повышению их работоспособности.

Целью практикума является формирование системы знаний по производственной санитарии и гигиене труда.

Задачами практикума являются:

- изучение понятийного аппарата производственной санитарии и гигиены труда;
- изучение методов санитарно-гигиенических исследований;
- формирование навыков для правильной оценки результатов исследований факторов условий труда.

В результате освоения заданий практикума студент должен

знать:

- основные категории и понятия в области гигиены труда;
- гигиенические требования к устройству и содержанию промышленных предприятий, оборудования, санитарно-технических устройств;
- характеристику вредных и опасных факторов производственной среды, их биологическое действие, принципы гигиенического нормирования факторов производственной среды и трудового процесса;
- этиологию и общие клинические проявления профессиональных заболеваний;
- основные меры профилактики профессиональных заболеваний и научные основы организации труда;
- правила производственной санитарии и гигиены на производстве;
- порядок учета, регистрации и расследования профессиональных заболеваний и отравлений;
- методику анализа общей и профессиональной заболеваемости на производстве;

уметь:

- выявлять факторы риска профессиональных заболеваний, отравлений, травм и несчастных случаев на производстве;

- организовать проведение медицинских осмотров на предприятиях;
- проводить изучение факторов производственной среды, оценивать полученные результаты;
- проводить анализ общей и профессиональной заболеваемости на производстве;
- проводить расследование случаев острых и хронических профессиональных отравлений и заболеваний;
- разрабатывать предложения по улучшению условий труда и профилактике профессиональных заболеваний;
- пользоваться законодательной и нормативно-методической документацией;

владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом в области гигиены труда;
- законодательными актами и нормативно-технической базой;
- навыками пользования приборами контроля факторов производственной среды, определения нормативных значений факторов производственной среды, определения классов вредности и опасности условий труда, тяжести и напряженности трудового процесса;
- оценки производственного оборудования и рабочих мест, гигиенической оценки средств и систем индивидуальной и коллективной защиты на производстве.

Учебно-методическое пособие состоит из:

введения, где указаны: дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цели и задачи дисциплины; цели и задачи практикума; требования к знаниям, умениям и навыкам, которыми должен овладеть студент после выполнения заданий практикума;

основной части, которая содержит тему и цель каждого практического занятия, методические рекомендации по выполнению заданий, примеры выполнения заданий (вопросы к семинарскому занятию), практические задания по каждой теме, вопросы для самоконтроля; виды текущего контроля, последовательности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки) выполнения практических заданий;

списка рекомендуемых источников.

Практическое занятие 1

Тема: Вредные вещества

Цель: изучить факторы производственной среды, научиться оценивать и применять полученные результаты

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1, 2]

В настоящее время известно около 7 млн химических веществ, из которых 60 тыс. находятся в производственной деятельности человека, большинство из них синтезировано человеком и не встречается в природе. В промышленности вредные вещества находятся в газообразном, жидком и твердом состояниях. Изучение потенциальной опасности вредного воздействия химических веществ на живые организмы является предметом науки токсикологии.

Пути поступления вредных веществ в организм человека могут быть различными: через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт, кожу и слизистые оболочки. Вредное воздействие на организм человека химических веществ определяется свойствами самого вещества, а также индивидуальными особенностями организма человека.

По характеру воздействия на организм человека вредные вещества подразделяются на следующие группы:

- общетоксические;
- раздражающие;
- сенсibiliзирующие;
- канцерогенные;
- мутагенные;
- влияющие на репродуктивную функцию.

При воздействии вредных веществ на организм человека возникают профессиональные заболевания, происходят различные нарушения: острые, подострые и хронические отравления. Токсическое воздействие вредных веществ определяют следующие факторы:

- химическая структура и физико-химические свойства вредного вещества;
- концентрация и продолжительность действия вредного вещества на организм человека;
- комбинированное действие вредных веществ;
- состояние окружающей среды.

В соответствии с ГОСТ 12.1.007–76 «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» по степени воздействия на организм человека вредные вещества подразделяются на четыре класса опасности: чрезвычайно опасные, высоко опасные, умеренно опасные и малоопасные. Изуче-

ние воздействия химических веществ на человека показывает, что вредное их воздействие начинается с определенной концентрации.

В связи с негативным воздействием на организм человека вредных веществ на производстве используются различные способы и методы защиты, к которым относятся средства коллективной и индивидуальной защиты.

В результате изучения темы необходимо знать:

признаки и характеристики классификационных групп вредных веществ, их действие на организм человека;

профессиональные заболевания, которые возникают при воздействии вредных веществ на организм человека;

классы опасности вредных веществ по степени воздействия на организм человека;

принципы установления ПДК вредных веществ;

этапы гигиенического нормирования вредных веществ;

средства коллективной и индивидуальной защиты от вредных веществ на производстве.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Классификация, определение и нормирование содержания вредных веществ.
2. Токсикология.
3. Заболевания, возникающие от воздействия вредных веществ.
4. Средства индивидуальной и коллективной защиты.

3. Литература

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]

2. Титаренко, И.Ж. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие для студ. спец. 280102.65 Безопасность технол. процессов и пр-в / И. Ж. Титаренко; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2007. - 287 с.[2]

4. Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятиям: «абсорбция», «метаболизм», «элиминация».
2. Что такое токсикология? Что изучает токсикология?
3. По каким признакам классифицируются вредные вещества?
4. Какие заболевания возникают от воздействия вредных веществ на организм человека?
5. С помощью каких мероприятий обеспечивается безопасность труда при работе с вредными веществами?

6. Какие приборы и методы контроля используются для определения содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны?

7. Что относится к средствам индивидуальной и коллективной защиты от вредных веществ?

Практическое занятие 2

Тема: Микроклимат производственных помещений

Цель: изучить факторы производственной среды, научиться оценивать и применять полученные результаты

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1 - 4]

При изучении гигиенического нормирования различных производственных факторов, в том числе и параметров микроклимата, необходимо знать:

нормативные документы, в которых приведено нормирование;

нормируемые параметры;

принципы нормирования.

Нормируются параметры микроклимата: температура воздуха, °С; температура поверхностей, °С; относительная влажность воздуха, %; скорость движения воздуха, м/с.

Обеспечение благоприятных параметров микроклимата способствует постоянно тепловому комфорту работников, что является важным условием высокой производительности труда и предупреждения заболеваний.

Каждый из этих параметров может оказывать негативное воздействие на организм человека, а также на работоспособность. Например, гипотермия, проявляется при охлаждающем микроклимате. В понятие охлаждающего микроклимата входит повышенная влажность, скорость движения воздуха, низкая температура, отсутствие инфракрасного излучения. Гипотермия характеризуется понижением температуры тела ниже нормальной, появлением дрожи, увеличением скорости обменных процессов, уменьшением работоспособности, нарушением движения и подвижности, раздражением, нарушением зрения и т. д. Однако человеческий организм имеет способность поддерживать постоянную температуру тела при изменении параметров микроклимата и при выполнении различной по тяжести работы, которая называется терморегуляцией. В нее входят две составляющих: теплопродукция и теплоотдача. Процессы терморегуляции осуществляются, как правило, тремя способами: биохимическим путем, путем изменения интенсивности кровообращения и интенсивности потовыделения.

В результате изучения темы необходимо знать:

воздействие параметров микроклимата на организм человека;
механизм терморегуляции организма человека;
принципы нормирования параметров микроклимата.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Параметры микроклимата, их влияние на здоровье и работоспособность человека.
2. Принципы нормирования параметров микроклимата.
3. Терморегуляция.

3. Литература

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]
2. Титаренко, И.Ж. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие для студ. спец. 280102.65 - Безопасность технол. процессов и пр-в / И. Ж. Титаренко; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2007. - 287 с.[2]

4. Вопросы для самоконтроля

1. Назовите параметры микроклимата.
2. Какое влияние оказывает охлаждение и перегрев на самочувствие и работоспособность человека?
3. Какое воздействие оказывает влажность и подвижность воздуха на организм человека?
4. Назовите источники теплового излучения, расскажите о его влиянии на здоровье человека.
5. Дайте определение понятиям: «оптимальное тепловое состояние человека» и «допустимое тепловое состояние человека».
6. По каким принципам нормируется микроклимат?

Практическое занятие 3

Тема: Защита человека от пыли

Цель: изучить факторы производственной среды, научиться оценивать и применять полученные результаты

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1, 2]

Пылью называют физическое состояние твердого вещества, для которого характерна раздробленность вещества на мельчайшие частицы. Производ-

ственная пыль является наиболее распространенным вредным фактором производственной среды, т. к. образуется при механическом измельчении твердых тел, поверхностной обработке материалов, транспортировании, упаковке измельченных материалов и т. д. В связи с этими особенностями пыль классифицируется по следующим признакам: по происхождению, по способу образования и по дисперсности.

В зависимости от происхождения принято различать органические, неорганические и смешанные виды пыли. По дисперсности пыль разделяют на видимую, микроскопическую и ультрамикроскопическую. Также пыль подразделяется на аэрозоли дезинтеграции и аэрозоли конденсации. Аэрозоли дезинтеграции образуются при разломе и обработке твердых тел, а аэрозоли конденсации образуются из паров металлов, которые при охлаждении превращаются в твердые частицы.

Пыль характеризуется совокупностью свойств, определяющих ее воздействие на организм человека. Из различных свойств пыли наибольшее значение имеют физико-химические.

Различные виды пыли могут оказывать на организм различное действие: фиброгенное, токсическое, раздражающее, биологическое, аллергическое, канцерогенное, мутагенное, ионизирующее, а также влияющее на репродуктивную функцию человека. В нашей стране гигиеническое нормирование содержания пыли основано на показателе ПДК содержания пыли в воздухе рабочей зоны. Концентрация пыли в воздухе зависит не только от интенсивности технологического процесса, степени изношенности оборудования, вентиляции, но и от времени года, подвижности и влажности воздуха, объема помещения и т. д. Чем выше концентрация пыли в воздухе рабочей зоны, тем чаще возникают профессиональные заболевания.

Борьба с пылью на производстве и профилактика заболевания осуществляется в ходе различных мероприятий. Например, медико-биологические мероприятия направлены на повышение сопротивляемости организма человека и ускорение выведения из него пыли. Сопротивляемость развитию пылевого поражения повышается при ультрафиолетовом облучении в фотариях, применении щелочных ингаляций и специального питания.

Методы определения запыленности воздуха:

с выделением дисперсной фазы из аэрозоля – весовой (гравиметрический), счетный (кониметрический), радиоизотопный, фотометрический;

без выделения дисперсной фазы из аэрозоля – фотоэлектрические, оптические, акустические, электрические.

Весовой метод основан на протягивании запыленного воздуха через специальный фильтр, задерживающий пылевые частицы. Зная массу фильтра до и после отбора пробы, а также количество отфильтрованного воздуха, можно рассчитать содержание пыли в единице объема воздуха.

Радиоизотопный метод измерения концентрации пыли основан на свойстве радиоактивного излучения (обычно α -излучения) поглощаться частицами пыли. Концентрация пыли определяется по степени ослабления радиоактивного излучения при прохождении через слой накопленной пыли.

В результате изучения темы необходимо знать:

- классификацию пыли;
- действие пыли на организм человека;
- методы определения запыленности;
- приборы определения запыленности;
- методику защиты временем от пыли.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Классификация, гигиеническое значение физико-химических свойств, действие пыли на организм человека.
2. Мероприятия по борьбе с пылью, защита временем, приборы и методы определения запыленности.

3. Литература

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]
2. Титаренко, И.Ж. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие для студ. спец. 280102.65 Безопасность технол. процессов и пр-в / И. Ж. Титаренко; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2007. – 287 с.[2]

4. Вопросы для самоконтроля

1. По каким признакам осуществляется классификация пыли?
2. Какое гигиеническое значение имеет растворимость пыли?
3. Назовите физико-химические свойства пыли.
4. Что лежит в основе защиты временем от воздействия пыли на производстве?
5. К каким заболеваниям приводит воздействие пыли на организм человека?
6. Назовите приборы и методы, с помощью которых определяется запыленность воздуха на производстве.
7. Какие основные мероприятия проводятся на предприятиях по борьбе с пылью?

Практическое занятие 4

Тема: Производственный шум

Цель: изучить факторы производственной среды, научиться оценивать и применять полученные результаты

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1-4]

Шум – это беспорядочное сочетание звуков различной частоты и интенсивности (силы), возникающих при механических колебаниях в твердых, жидких и газообразных средах. Источниками возникновения шума могут быть колебания, возникающие при соударении, трении, скольжении твердых тел, истечении жидкостей и газов.

Источниками производственного шума являются машины, оборудование и инструмент.

По характеру спектра шум подразделяется на широкополосный и тональный. По временным характеристикам шум подразделяют на постоянный и непостоянный.

Шум отрицательно влияет на организм человека и является общебиологическим раздражителем. Шумовые патологии подразделяются на специфические, наступающие в слуховом анализаторе, и неспецифические, возникающие в других органах и системах.

Основой всех правовых, организационных и технических мер по снижению производственного шума является гигиеническое нормирование его параметров с учетом их влияния на организм человека.

Для обеспечения безопасных производственных условий на предприятии осуществляется контроль шумовых характеристик машин, для чего применяются шумомеры. Для снижения шума на производстве применяются различные методы: снижение уровня шума в источнике его возникновения, звукопоглощение и звукоизоляция, применение средств индивидуальной и коллективной защиты и т.д. Широкое применение получили методы снижения шума на пути его распространения посредством установки звукоизолирующих и звукопоглощающих преград в виде экранов, перегородок, кожухов и т.д. Средствами индивидуальной защиты от шума являются ушные вкладыши, наушники и шлемофоны. Ушные вкладыши вставляются в слуховой канал уха. Они позволяют снизить уровень звукового давления до 20 дБ.

В результате изучения темы необходимо:

- знать классификацию шумов, действие шума на организм человека;
- ознакомиться с шумовой болезнью как самостоятельной формой профессиональной патологии;
- знать методы и средства защиты от шума на производстве.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Источники возникновения и влияние шума на организм человека.
2. Шумовая болезнь.

3. Физические характеристики, единицы измерения, классификация, гигиеническое нормирование шума.
4. Методы и приборы контроля шума, средства и методы защиты от шума.
5. Контроль шумовых характеристик машин.

3. Литература

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]
2. Титаренко, И.Ж. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие для студ. спец. 280102.65 - Безопасность технол. процессов и пр-в / И. Ж. Титаренко; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2007. - 287 с.[2]

4. Вопросы для самоконтроля

1. Что является источниками возникновения шума?
2. По каким признакам классифицируется шум?
3. Назовите параметры гигиенического нормирования шума.
4. Как влияет уровень звукового давления на отклонения, возникающие в организме человека?
5. Что такое шумовая болезнь?
6. Что называется предельно допустимым уровнем шума?
7. Какие условия следует учитывать при выборе мероприятий по ограничению неблагоприятного воздействия шума на организм человека?
8. Назовите средства коллективной и индивидуальной защиты от шума.

Практическое занятие 5

Тема: Защита от ультразвука

Цель: изучить факторы производственной среды, научиться оценивать и применять полученные результаты

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1, 2]

Ультразвуком принято считать колебания свыше 20 кГц, распространяющиеся как в воздухе, так и в твердых средах. Источниками производственного ультразвука являются генераторы ультразвуковых колебаний, используемые для технологических целей в медицине и научных исследованиях, а также производственное оборудование, имеющее высокочастотные составляющие в спектре шума. Параметрами ультразвука являются частота колебаний (Гц) и интенсивность (дБ).

Основу профилактики воздействия ультразвука на человека составляет гигиеническое нормирование.

Для снижения ультразвука, передающегося контактным путем, применяется: дистанционное управление (для исключения воздействия ультразвука на работающих при контактной передаче);

блокировка (отключение оборудования, приборов при выполнении вспомогательных операций, нанесение контактных смазок и т. д.);

приспособления для удержания источника ультразвука (ультразвуковые датчики, указатели и т. д.) или обрабатываемой детали.

В результате изучения темы необходимо знать:

источники ультразвука;

нормируемые параметры ультразвука;

способы защиты человека от воздействия ультразвука.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Источники, характеристика, гигиеническое нормирование ультразвука.
2. Защита от воздействия ультразвука.

3. Литература

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]

2. Титаренко, И.Ж. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие для студ. спец. 280102.65 Безопасность технол. процессов и пр-в / И. Ж. Титаренко; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2007. - 287 с.[2]

4. Вопросы для самоконтроля

1. Что является источниками возникновения ультразвука?
2. Расскажите о негативном воздействии ультразвука на организм человека.
3. Назовите характеристики ультразвука.
4. Какие методы и приборы контроля ультразвука существуют?
5. Назовите принципы гигиенического нормирования ультразвука.
6. Как организуется защита от воздействия ультразвука на производстве?

Практическое занятие 6

Тема: Защита от инфразвука

Цель: изучить факторы производственной среды, научиться оценивать и применять полученные результаты

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1, 2].

Инфразвук – область акустических колебаний с частотами, лежащими ниже полосы слышимых частот – 20 Гц. Он является составной частью спектров шумов, излучаемых многими технологическими агрегатами. Источниками инфразвука могут быть средства управления наземного, воздушного и водного транспорта, компрессоры, мощные вентиляционные системы, системы кондиционирования и т. д.

Для организации защиты от инфразвука необходимо использовать комплексный подход, включающий конструктивные меры снижения инфразвука в источнике образования, проектно-планировочные решения, организационные, медицинские меры профилактики и средства индивидуальной защиты.

Наиболее эффективным средством борьбы с инфразвуком является его снижение в источнике возникновения. В качестве средств индивидуальной защиты рекомендуется применение наушников.

В результате изучения темы необходимо знать:

- источники инфразвука;
- нормируемые характеристики инфразвука;
- методы и средства защиты от инфразвука.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Источники, характеристика, гигиеническое нормирование инфразвука
2. Защита от инфразвука.

3. Литература

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]
2. Титаренко, И.Ж. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие для студ. спец. 280102.65 - Безопасность технол. процессов и пр-в / И. Ж. Титаренко; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2007. - 287 с.[2]

4. Вопросы для самоконтроля

1. Что является источниками инфразвука на транспорте и современном производстве?
2. По каким признакам классифицируется инфразвук?
3. Какие нормируемые характеристики инфразвука вам известны?
4. Какие методы и средства защиты от инфразвука применяются на производстве?
5. На основании каких документов осуществляется нормирование инфразвука?

Практическое занятие 7

Тема: Защита от вибрации

Цель: изучить факторы производственной среды, научиться оценивать и применять полученные результаты

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1, 2]

Вибрация представляет собой процесс распространения механических колебаний в твердом теле, газах и жидкостях.

Физические характеристики вибрации:

вибрационные параметры (виброперемещение, виброскорость и виброускорение);

механический импеданс;

собственная частота.

Вибрация в зависимости от ее параметров может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние, как на отдельные ткани, так и на весь организм в целом. В физиотерапевтических целях вибрацию используют для улучшения кровообращения в тканях, однако производственная вибрация оказывает вредное воздействие на организм человека.

Согласно санитарным нормам гигиеническое нормирование проводится тремя методами.

В результате изучения темы необходимо знать:

источники возникновения вибрации на производстве;

действие вибрации на организм человека;

физические характеристики вибрации;

методы гигиенического нормирования вибрации;

приборы и методы контроля вибрации на производстве;

методы и средства защиты от вибрации.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Источники вибрации, физические характеристики, воздействие на организм человека.
2. Методы, приборы контроля, нормирование вибрации.
3. Методы и средства защиты от вибрации.

3. Литература

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]

2. Титаренко, И.Ж. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие для студ. спец. 280102.65 Безопасность технол. процессов и пр-в / И. Ж. Титаренко; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2007. - 287 с.[2]

4. Вопросы для самоконтроля

1. Что такое вибрация?
2. Назовите виды вибрации на производстве.
3. Какое действие на организм человека оказывает вибрация?
4. В чем состоит суть методов нормирования вибрации?
5. Какие методы и приборы контроля вибрации применяются на производстве?
6. Какие методы защиты от вибрации применяются на производстве?

Практическое занятие 8

Тема: Электромагнитное поле и его влияние на организм человека

Цель: изучить факторы производственной среды, научиться оценивать и применять полученные результаты

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1, 2]

Основными параметрами ЭМВ являются длина волны, частота колебаний и скорость распространения. К ЭМП относятся электростатическое, постоянное магнитное поле, рентгеновское, инфракрасное, видимое, лазерное, гамма-излучения и ультрафиолетовое излучение.

Все источники ЭМП в зависимости от происхождения подразделяются на естественные и антропогенные.

Воздействие ЭМП на организм человека имеет сложный характер и приводит к различным морфологическим и функциональным изменениям в организме человека. Негативное воздействие ЭМП на человека может выражаться в виде торможения рефлексов, изменения биоэлектроактивности головного мозга, нарушения памяти, понижения кровяного давления, нарушений в работе печени и селезенки, помутнения хрусталика и т. д. При кратковременном воздействии ЭМП незначительной интенсивности происходят незначительные обратимые изменения в организме человека. Однако при большой интенсивности облучения или при систематическом облучении, превышающем ПДУ интенсивности излучения, изменения в организме человека носят необратимый характер.

Для защиты работающих от воздействия ЭМП применяются различные системы защиты, которые можно разделить на две группы: пассивные и активные.

К пассивным системам относятся:

защита временем;

защита расстоянием;

рациональное размещение установок в рабочем помещении;

применение средств предупреждающей сигнализации;

выделение зон излучения;

установление рациональных режимов эксплуатации установок и работы обслуживающего персонала.

К активным системам защиты относятся:

экранирование источника излучения;

экранирование рабочего места;

применение средств индивидуальной защиты;

уменьшение параметров излучения непосредственно в самом источнике излучения.

В результате изучения темы необходимо знать:

физическую сущность возникновения электромагнитных полей;

нормирование электромагнитных полей;

воздействие ЭМП на организм человека;

методы и средства контроля ЭМП;

системы защиты от воздействия ЭМП.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Основные понятия, физическая сущность, воздействие на человека.
2. Измерение и нормирование электромагнитных полей, контроль и защита.

3. Литература

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]

2. Титаренко, И.Ж. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие для студ. спец. 280102.65 Безопасность технол. процессов и пр-в / И. Ж. Титаренко; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2007. - 287 с.[2]

4. Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается сущность явления электромагнитного поля?
2. Какие существуют источники электромагнитного поля?
3. Какое воздействие на организм человека оказывают источники электромагнитного поля?
4. Назовите методы и средства контроля ЭМП.

5. Назовите принципы нормирования ЭМП.
6. Какие системы защиты от ЭМП применяются на современном производстве?

Практическое занятие 9

Тема: Ионизирующее излучение

Цель: изучить факторы производственной среды, научиться оценивать и применять полученные результаты

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1, 3, 5]

Все ионизирующие излучения по своей природе подразделяются на корпускулярные, дейтроны, тяжелые ионы и электромагнитные.

Человек подвергается воздействию ионизирующего излучения от природных источников космического и земного происхождения, при эксплуатации и обслуживании радиоизотопных, ядерно-энергетических и ядерно-силовых установок, перевозках радионуклидов и т. д. Ионизирующее излучение, распространяясь в среде, передает ей свою энергию, которая затрачивается на ионизацию и возбуждение атомов и молекул вещества. Для характеристики меры воздействия ионизирующего излучения на вещество принимается величина, называемая дозой. Различают поглощенную, эквивалентную и эффективную дозы, каждая из которых имеет свои способы расчета и зависимости. Существуют допустимые уровни облучения людей в виде основных пределов доз, регламентированные Законом РФ «О радиационной безопасности населения» и «Нормами радиационной безопасности» НРБ. На основании приведенных выше документов осуществляется нормирование ионизирующего облучения.

Человек может подвергаться внешнему и внутреннему облучению. Внешнее облучение возможно при контакте открытых участков тела, при загрязнении кожных покровов радиоактивными веществами. При внутреннем облучении радиоактивные вещества поступают в организм человека ингаляционно или перорально. Профессиональное облучение это – облучение персонала в процессе работы с техногенными источниками ионизирующего облучения. Для контроля профессионального облучения применяют групповой и индивидуальный дозиметрический контроль.

В тех случаях, когда нельзя ограничить негативное воздействие ионизирующего облучения на организм человека применяются средства защиты: коллективные и индивидуальные.

В результате изучения темы необходимо:

знать состав, характеристики и особенности каждого вида ионизирующего излучения;

знать особенности биологического воздействия на организм человека и окружающую среду ионизирующего излучения;

иметь представление об особенностях организации работы с радиоактивными веществами и источниками ионизирующего излучения;

знать условия использования различных методов контроля профессионального облучения;

уметь ориентироваться в многообразии средств защиты и особенностях их применения.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Природа и виды ионизирующего излучения, биологическое воздействие на человека и окружающую среду.
2. Нормирование излучения, дозы и пределы облучений.
3. Работа с радиоактивными веществами и источниками.
4. Дозиметрический контроль, средства защиты от ионизирующего излучения.

3. Литература

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]

2. Кукин, П. П. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (охрана труда): учеб. пособие для вузов / П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарев и др. – 6-е изд., испр. – Москва: Высшая школа, 2006. – 616 с.[3]

3. Рахманов, Б. Н. Ионизирующие излучения. Обеспечение безопасности при работе с радиоактивными веществами. Ч. 2 / Б. Н. Рахманов. – Москва: Новые технологии, 2005. – 24 с.[5]

4. Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается природа ионизирующего излучения?
2. На какие виды подразделяется ионизирующее излучение?
3. Какое биологическое воздействие на человека и окружающую среду оказывает ионизирующее излучение?
4. Что такое доза облучения? Какие пределы облучения существуют?
5. Как осуществляется работа с радиоактивными веществами и источниками?
6. Назовите средства защиты от ионизирующего излучения.
7. По каким параметрам нормируется ионизирующее излучение?
8. Для чего применяется дозиметрический контроль? Как он осуществляется?

Практическое занятие 10

Тема: Лазерное излучение

Цель: изучить факторы производственной среды, научиться оценивать и применять полученные результаты

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1, 2]

Лазер (оптический квантовый генератор) – это генератор электромагнитного излучения оптического диапазона, основанный на использовании вынужденного излучения.

Все лазеры состоят из трех основных конструктивных блоков:

Активная среда (твердая, жидкая или газообразная), которая определяет возможную длину волн эмиссии.

Источник энергии (газовый разряд, электрический ток и т.д.)

Оптический резонатор.

Принцип действия лазера основан на свойстве атома излучать фотоны при переходе из возбужденного состояния в основное.

По степени опасности лазерного излучения лазеры подразделяются на четыре класса:

безопасные;

малоопасные;

среднеопасные;

высокоопасные.

Отличительной особенностью лазерного излучения от других видов излучения является монохромность, когерентность и направленность, поэтому воздействие лазерного излучения на организм человека имеет сложный характер. Эффект воздействия лазерного излучения зависит от следующих параметров:

энергетических;

пространственных;

временных;

анатомио-физиологических особенностей облучаемой ткани.

Под воздействием лазера нарушается жизнедеятельность, как отдельных органов, так и организма в целом.

В результате изучения темы необходимо знать:

природу возникновения лазерного излучения, основные характеристики и источники лазерного излучения;

воздействие лазерного излучения на организм человека;

нормируемые параметры лазерного излучения;

методы и средства защиты от лазерного излучения.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Природа, источники, основные характеристики лазерного излучения.
2. Воздействие на организм человека, гигиеническое нормирование лазерного излучения, средства и методы защиты.

3. Литература

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]

2. Титаренко, И.Ж. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие для студ. спец. 280102.65 - Безопасность технол. процессов и пр-в / И. Ж. Титаренко ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2007. - 287 с.[2]

4. Вопросы для самоконтроля

Какова природа лазерного излучения?

Что является источниками лазерного излучения?

1. Какое воздействие на организм человека оказывает лазерное излучение?
2. Какие методы и средства защиты от воздействия лазерного излучения применяются на производстве?
3. Назовите параметры, на основе которых осуществляется гигиеническое нормирование лазерного излучения.

Практическое занятие 11

Тема: Производственная вентиляция

Цель: изучить способы защиты от вредных факторов, научиться применять полученные результаты

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1, 3]

Вентиляцией называется организованный и регулируемый воздухообмен. В соответствии с санитарными нормами все производственные помещения должны вентилироваться. Основным назначением вентиляции является удаление из рабочей зоны загрязненного или непригодного для дыхания воздуха, поэтому применение вентиляции должно быть обосновано расчетами, при которых учитывается температура воздуха, влажность воздуха, выделение вредных веществ, избыточное тепловыделение. Одной из главных задач, решаемых при устройстве вентиляции, является определение воздухообмена, т. е. количества воздуха, необходимого для вентиляции производственного помещения.

Вентиляционные системы классифицируются по следующим признакам:
способу перемещения воздуха;
назначению;
месту действия.

В зависимости от способа перемещения воздуха в производственных помещениях вентиляция делится на естественную и механическую (искусственную). При неорганизованной естественной вентиляции воздухообмен осуществляется за счет вытеснения внутреннего теплого воздуха наружным холодным воздухом через окна, форточки, двери и фрамуги. Организованная естественная вентиляция обеспечивает воздухообмен в соответствии с метеорологическими условиями и в заранее рассчитанных объемах.

В связи с тем, что обычные вентиляционные системы не способны поддерживать сразу все метеорологические параметры в пределах, обеспечивающих комфортные условия труда, эту задачу выполняет кондиционирование. Независимо от наружных метеорологических условий и режима работы технологического оборудования, при кондиционировании в помещении автоматически регулируется скорость движения, относительная влажность, температура воздуха и осуществляется очистка воздуха от пыли. Также в некоторых случаях воздух проходит специальную обработку: ионизацию, дезодорацию, озонирование и т.д.

В результате изучения темы необходимо:

ознакомиться со способами расчета необходимого воздухообмена в зависимости от различных факторов;

знать разновидности вентиляционных систем, особенности естественной и механической вентиляции;

знать процесс кондиционирования и установки, которые для этого используются.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Назначение вентиляции.
2. Классификация, естественная и механическая производственная вентиляция.
3. Принципы расчета и конструктивное использование вентиляции, кондиционирование воздуха.

3. Литература

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]

2. Кукин, П. П. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (охрана труда): учеб. пособие для вузов /

П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарев и др. – 6-е изд., испр. – Москва: Высшая школа, 2006. – 616 с.[3]

3. Девисилов, В. А. Охрана труда: учеб. / В. А. Девисилов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ, 2009. – 496 с.[4]

4. Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается назначение вентиляции?
2. Какие виды вентиляционных систем существуют?
3. Назовите отличительные признаки естественной и механической вентиляций.
4. Какими способами проводится расчет необходимого воздухообмена производственных помещений?
5. Назовите виды местной вентиляции. В каких случаях она применяется?
6. Что называется кондиционированием?
7. В чем заключается преимущество кондиционирования по сравнению с другими видами вентиляции?

Практическое занятие 12

Тема: Производственное освещение

Цель: изучить способы защиты от вредных факторов, научиться применять полученные результаты

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1, 2]

Освещение – это использование световой энергии Солнца и искусственных источников света для обеспечения зрительного восприятия окружающего мира. Около 90 % всей информации о внешнем мире человек получает зрительным путем, поэтому главной задачей производственного освещения является создание наилучших условий для видения.

По принципу организации производственное освещение подразделяется на естественное, искусственное и совмещенное.

При искусственном освещении источниками света являются газоразрядные лампы и лампы накаливания.

По функциональному назначению различают рабочее, аварийное, охранное и дежурное искусственное освещение.

Для измерения освещенности согласно ГОСТ 24940-96 «Здания и сооружения. Методы измерения освещенности» следует использовать люксометры с измерительными преобразователями видимого излучения, имеющими спектральную погрешность не более 10 %.

Все применяемые средства измерения должны иметь свидетельства о метрологической аттестации и проверке и соответствовать перечню рекомендуемых приборов для оценки параметров освещения, занесенных в Госреестр средств измерений.

Создание в производственных помещениях качественного и экономичного освещения обеспечивается применением светильников. Светильник представляет собой совокупность источника света и осветительной арматуры. Важной характеристикой светильника является коэффициент полезного действия – отношение светового потока светильника к световому потоку лампы, помещенной в светильнике. По конструктивному исполнению светильники подразделяются на открытые, пыленепроницаемые, влагозащитные, взрывозащитные, взрывобезопасные и защищенные закрытые.

Освещенность на рабочей поверхности создается световыми потоками, поступающими непосредственно от светильников и отраженными падающими на расчетную поверхность в результате многократных отражений от стен, пола, потолка, оборудования и т. д. Исходя из этого применяются два метода расчета искусственной освещенности: точечный и метод коэффициента использования.

В результате изучения темы необходимо знать:

- особенности классификации освещения и факторы, которые нужно учитывать при выборе системы освещения;
- показатели, по которым нормируются различные виды освещения;
- методы расчета искусственной освещенности;
- назначение светильников;
- способы распределения света в пространстве.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Системы и виды производственного освещения.
2. Естественное и искусственное освещение, принцип гигиенического нормирования.
3. Виды искусственного освещения по функциональному назначению.
4. Светильники, методы расчета искусственного освещения.

3. Литература

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]
2. Кукин, П. П. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (охрана труда) : учеб. пособие для вузов / П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарев и др. – 6-е изд., испр. – Москва: Высшая школа, 2006. – 616 с.[3]
3. Девисилов, В. А. Охрана труда: учеб. / В. А. Девисилов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ, 2009. – 496 с.[4]

4. Вопросы для самоконтроля

1. На какие виды подразделяется освещение?
2. Как называется относительная величина, показывающая, во сколько раз освещенность внутри помещения меньше наружной?
3. Назовите показатели, по которым нормируется искусственное освещение.
4. Каким параметром нормируется естественное и совмещенное освещение?
5. Что называется светильником?
6. Для чего применяются светильники?
7. Как параметры искусственного освещения (яркость, показатель ослепленности, пульсация) влияют на трудовой процесс?
8. Что определяет коэффициент пульсации? Как он влияет на трудовой процесс?
9. Назовите методы, которые используются при расчете искусственного освещения.

Практическое занятие 13

Тема: Средства индивидуальной защиты

Цель: изучить классификацию СИЗ, научиться оценивать потребность в СИЗ, порядок обеспечения СИЗ

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1]

СИЗ называют средства, предназначенные для обеспечения безопасности одного работающего.

В зависимости от назначения СИЗ подразделяются на 12 классов:

костюмы изолирующие;

средства защиты органов дыхания;

одежда специальная защитная;

средства защиты ног;

средства защиты рук;

средства защиты головы;

средства защиты лица;

средства защиты глаз;

средства защиты органов слуха;

средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства;

средства дерматологические защитные;

средства защитные комплексные.

СИЗ могут применяться постоянно и непрерывно или использоваться при выполнении некоторых производственных операций, связанных с воздействием вредных и опасных производственных факторов.

Выдача СИЗ осуществляется в соответствии с типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи сертифицированной специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты. Эти нормы необходимо рассматривать как минимально необходимые, поэтому предприятия имеют право устанавливать свои нормы с расширенным ассортиментом СИЗ. Ответственность за своевременное и в полном объеме обеспечение работников СИЗ несет работодатель.

В результате изучения темы необходимо:

иметь представление о каждом классе средств индивидуальной защиты, области и порядке их применения;

иметь представление о нормах обеспечения работников СИЗ;

знать правила личной гигиены на производстве.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Классификация средств индивидуальной защиты, роль в профилактике травматизма и заболеваний, обеспечение работающих.
2. Личная гигиена на производстве.

3. Литература

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]

4. Вопросы для самоконтроля

1. На какие классы подразделяются СИЗ?
2. Какую роль в профилактике травматизма и заболеваний играют СИЗ?
3. Назовите нормативные документы, в соответствии с которыми проводится обеспечение работников СИЗ.
4. Каким образом производится обеспечение работников СИЗ?
5. Какими характеристиками должны обладать СИЗ?
6. Какую роль играет личная гигиена на производстве?

Практическое занятие 14

Тема: Профессиональные заболевания

Цель: изучить классификацию профессиональных заболеваний, порядок связи заболевания с профессией, научиться проводить расследование случаев профессиональных заболеваний

Форма проведения занятия – семинар

1. Методические рекомендации по выполнению заданий

Для подготовки к семинару рекомендуется изучение соответствующих тем [1]

Профессиональным заболеванием называется заболевание, вызванное воздействием на работника вредных производственных факторов.

Согласно списку профессиональных заболеваний по характеру производственного фактора, вызывающего заболевание, они делятся на 7 групп. В структуре хронических профзаболеваний преобладают заболевания органов дыхания, опорно-двигательного аппарата, вибрационная болезнь, заболевания органов слуха. В соответствии с Федеральным законом «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» профессиональные заболевания являются страховым случаем.

В соответствии с «Положением о расследовании и учете профессиональных заболеваний», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 15 декабря 2000 г. № 967, расследованию и учету подлежат все впервые выявленные острые и хронические профессиональные заболевания (отравления).

В результате изучения темы необходимо знать:
классификацию профессиональных заболеваний;
порядок проведения расследования и учета профессиональных заболеваний.

2. Вопросы к семинарскому занятию

1. Классификация профессиональных заболеваний.
2. Порядок связи заболевания с профессией.
3. Расследование и учет профессиональных заболеваний.

3. Литература

1.Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.[1]

4. Вопросы для самоконтроля

1. Какие классы профессиональных заболеваний существуют?
2. Какие заболевания называются острыми и хроническими?
3. Как проводится расследование возникновения профессионального заболевания у работника?
4. Как осуществляется учет профессиональных заболеваний?

Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется после рассмотрения на практических занятиях соответствующих тем в форме тестовых заданий по отдельным темам в начале следующего практического занятия и занимает не более 7–10 минут.

Оценивание осуществляется по следующим критериям:

«Отлично» - 90-100 % правильных ответов в тесте;

«Хорошо» - 70-90 % правильных ответов в тесте;

«Удовлетворительно» - 50-70 % правильных ответов в тесте;

«Неудовлетворительно» - менее 50 % правильных ответов в тесте.

Кроме того, к началу следующего занятия студенты должны самостоятельно решить задачи из предложенных в учебно-методическом пособии практических заданий после изучения соответствующей темы. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов составляет 50 и более %; оценка «не зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов менее 50 %.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. – Москва: Высшая школа, 2007. – 382 с.

2. Титаренко, И.Ж. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие для студ. спец. 280102.65 Безопасность технол. процессов и пр-в / И. Ж. Титаренко ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2007. - 287 с.

3. Кукин, П. П. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (охрана труда): учеб. пособие для вузов / П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарев и др. – 6-е изд., испр. – Москва: Высшая школа, 2006. – 616 с.

4. Девисилов, В. А. Охрана труда: учеб. / В. А. Девисилов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ, 2009. – 496 с.

5. Рахманов, Б. Н. Ионизирующие излучения. Обеспечение безопасности при работе с радиоактивными веществами. Ч. 2 / Б. Н. Рахманов. – Москва: Новые технологии, 2005. – 24 с.

Локальный электронный методический материал

Титаренко Ирина Жоржевна

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА

Редактор И. Голубева

Локальное электронное издание

Уч.-изд. л. 2,1. Печ. л. 2,0.

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1