

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ
по дисциплине «Основы промышленной безопасности»
для студентов
направления подготовки
18.03.01 Химическая технология

Невинномысск 2021

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями ФГОС ВО и рабочей программы дисциплины «Основы промышленной безопасности». Указания предназначены для студентов направления подготовки 18.03.01 Химическая технология.

Содержат основные разделы изучаемого теоретического материала, перечень вопросов необходимых для проработки, а также список рекомендуемой литературы.

Составители

К.С. Сыпко, старший преподаватель

Содержание

Введение.....	5
Тема 1. Общие вопросы производственной безопасности.....	6
Практическое занятие 1. Опасность как фактор производственной среды.	6
Тема 1. Общие вопросы производственной безопасности.....	7
Практическое занятие 2. Классификация производственных объектов как мера оценки опасности.....	7
Тема 2. Законодательство и система государственного регулирования в области промышленной безопасности.	11
Практическое занятие 3. Нормативные документы о регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре.	11
Тема 2. Законодательство и система государственного регулирования в области промышленной безопасности.	12
Практическое занятие 4. Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.	12
Тема 3. Производственный травматизм и аварийность.	15
Практическое занятие 5. Показатели производственного травматизма и аварийности.....	15
Тема 3. Производственный травматизм и аварийность.	18
Практическое занятие 6. Основы профилактики травматизма и аварийности.	18
Тема 4. Безопасность производственных процессов.	20
Практическое занятие 7. Безопасность производств на стадии проектирования.....	20
Тема 4. Безопасность производственных процессов.	23
Практическое занятие 8. Основы безопасности при разработке технологического процесса.	23
Тема 5. Безопасность производственного оборудования.	26
Практическое занятие 9. Требования к надежности производственного оборудования.	26
Тема 5. Безопасность производственного оборудования.	29
Практическое занятие 10. Снижение шума и вибрации производственного оборудования.	29
Тема 6. Безопасность эксплуатации систем, работающих под давлением.....	31
Практическое занятие 11. Опасности, возникающие при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.	31
Тема 6. Безопасность эксплуатации систем, работающих под давлением.....	34

Практическое занятие 12. Основные меры безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.	34
Тема 7. Безопасность эксплуатации грузоподъемных машин.	36
Практическое занятие 13. Общие сведения о грузоподъемных машинах.	36
Тема 7. Безопасность эксплуатации грузоподъемных машин.	39
Практическое занятие 14. Обеспечение безопасной эксплуатации грузоподъемных машин	39
Тема 8. Безопасность эксплуатации газового хозяйства предприятия.	43
Практическое занятие 15. Опасности, возникающие при эксплуатации газового хозяйства.	43
Тема 8. Безопасность эксплуатации газового хозяйства предприятия.	46
Практическое занятие 16. Основные способы безопасной эксплуатации газового хозяйства предприятий	46
Тема 9. Электробезопасность.....	51
Практическое занятие 17. Действие электрического тока на организм человека.	51
Тема 9. Электробезопасность.....	53
Практическое занятие 18. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током.	53

Введение

Дисциплина «Основы промышленной безопасности» направлена на формирование профессиональных компетенций, обучающихся в процессе выполнения работ, определенных ФГОС ВО.

Методические указания составлены на современном научном уровне и рассчитаны на студентов, по направлению 18.03.01 Химическая технология.

Последовательность тем соответствует логической структуре ее прохождения. Предлагаемые методические указания содержат материал, который рекомендуется использовать студентам при подготовке к практическим занятиям.

Для подготовки к практическим занятиям студент должен изучить материал по соответствующей теме, используя основную и дополнительную литературу, а также используя периодические издания СМИ.

ТЕМА 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

Практическое занятие 1. Опасность как фактор производственной среды.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Производственная (рабочая) среда включает в себя все, что окружает человека в процессе трудовой деятельности: техническое оснащение организации, особенности технологических процессов и производства, состояние зданий, строений, сооружений и инженерных коммуникаций, санитарно-гигиеническую и эстетическую обстановку, взаимоотношения в трудовом коллективе, уровень профессионального риска исходя из идентифицированных опасных и вредных производственных факторов и пр.

Опасные и вредные производственные факторы

Статья 209 Трудового кодекса РФ содержит понятия вредного и опасного производственных факторов:

Вредный производственный фактор – это производственный фактор, воздействие которого на работника может привести его к заболеванию.

Опасный производственный фактор – это производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме.

В зависимости от количественной характеристики, продолжительности и условий действия отдельные вредные производственные факторы могут стать опасными.

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» (далее – ГОСТ 12.0.003-2015) и Руководством Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (далее – Руководство Р 2.2.2006-05) опасные и вредные факторы производственной (рабочей) среды принято классифицировать по природе их воздействия на:

физические;

химические;

биологические

психофизиологические.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. В чем суть опасности?

2. Как классифицируются вредные и опасные производственные факторы?

3. Что относят к факторам трудового процесса?
4. Что является факторами производственной среды?
5. Что такое условия труда и какие они бывают?

Повышенный уровень

1. В чем состоит потенциальная опасность трудовой деятельности?
2. Дайте определение опасного и вредного производственного фактора.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

Практическое занятие 2. Классификация производственных объектов как мера оценки опасности

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
--------	---------------

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Основная задача категорирования и классификации производственных объектов (ПО) - выявление, оценка и анализ существующих опасностей и угроз техногенного характера от ПО с целью выработки, сравнения и внедрения (совершенствования) превентивных мер обеспечения безопасной эксплуатации ПО в современных условиях.

Ранжирование объектов по степени создаваемых угроз, а также аварий и катастроф по масштабам последствий является необходимым элементом управления промышленной безопасностью, и позволяет более рационально расходовать материальные средства на обеспечение безопасности.

Для категорирования потенциально опасных объектов используются общепринятые в данной сфере критерии и два основополагающих определения:

чрезвычайная ситуация - обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей;

потенциально опасный объект - объект, на котором используют, производят, перерабатывают, хранят или транспортируют радиоактивные, пожаровзрывоопасные, опасные химические и биологические вещества, создающие реальную угрозу возникновения источника чрезвычайной ситуации (ГОСТ Р 22.0.02-94).

На сегодняшний день наиболее последовательно проводится ранжирование уже произошедших чрезвычайных ситуаций, аварий и инцидентов. В действующем в настоящее время Постановлении правительства Российской Федерации от 21.05.2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» чрезвычайные ситуации классифицируются как локальные, муниципальные, межмуниципальные, региональные, межрегиональные, федеральные в зависимости от количества людей, пострадавших в этих ситуациях, людей, у которых нарушены условия жизнедеятельности, размера материального ущерба, а также границы зон распространения поражающих факторов чрезвычайных ситуаций.

Применительно к объектам техносферы Федеральный Закон № 116 от 1997 г. «О промышленной безопасности ОПО» конкретизировал понятие «опасного производственного объекта», что также способствует производству категорирования объектов по степени опасности. Настоящий Федеральный закон определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий указанных аварий.

В соответствии с ФЗ-116 к категории опасных производственных объектов относятся объекты, на которых:

1. Получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются следующие опасные вещества:

а) воспламеняющиеся вещества - газы, которые при нормальном давлении и в смеси с воздухом становятся воспламеняющимися и температура кипения которых при нормальном давлении составляет 20 градусов Цельсия или ниже;

б) окисляющие вещества - вещества, поддерживающие горение, вызывающие воспламенение и (или) способствующие воспламенению других веществ в результате окислительно-восстановительной экзотермической реакции;

в) горючие вещества - жидкости, газы, пыли, способные самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления;

г) взрывчатые вещества - вещества, которые при определенных видах внешнего воздействия способны на очень быстрое самораспространяющееся химическое превращение с выделением тепла и образованием газов;

д) токсичные вещества - вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики:

средняя смертельная доза при введении в желудок от 15 миллиграммов на килограмм до 200 миллиграммов на килограмм включительно;

средняя смертельная доза при нанесении на кожу от 50 миллиграммов на килограмм до 400 миллиграммов на килограмм включительно;

средняя смертельная концентрация в воздухе от 0,5 миллиграмма на литр до 2 миллиграммов на литр включительно;

е) высокотоксичные вещества - вещества, способные при воздействии на живые организмы приводить к их гибели и имеющие следующие характеристики:

средняя смертельная доза при введении в желудок не более 15 миллиграммов на килограмм;

средняя смертельная доза при нанесении на кожу не более 50 миллиграммов на килограмм;

средняя смертельная концентрация в воздухе не более 0,5 миллиграмма на литр;

ж) вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды, - вещества, характеризующиеся в водной среде следующими показателями острой токсичности:

средняя смертельная доза при ингаляционном воздействии на рыбу в течение 96 часов не более 10 миллиграммов на литр;

средняя концентрация яда, вызывающая определенный эффект при воздействии на дафнии в течение 48 часов, не более 10 миллиграммов на литр;

средняя ингибирующая концентрация при воздействии на водоросли в течение 72 часов не более 10 миллиграммов на литр;

2. Используется оборудование, работающее под давлением более 0,07 мегапаскаля или при температуре нагрева воды более 115 градусов Цельсия;

3. Используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры;

4. Получаются расплавы черных и цветных металлов и сплавы на основе этих расплавов;

5. Ведутся горные работы, работы по обогащению полезных ископаемых, а также работы в подземных условиях.

Опасные производственные объекты подлежат регистрации в государственном реестре в порядке, устанавливаемом Правительством Российской Федерации.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Какие признаки определяют категорию ОПО?

2. По каким признакам объекты с оборудованием, находящимся под избыточным давлением, относятся к категории ОПО?

3. Какие объекты с грузоподъемными механизмами относятся к категории ОПО?

4. Какие объекты с оборудованием металлургического и литейного производства относятся к категории ОПО?

5. Какие объекты горных работ не относятся к категории ОПО?
6. Какие объекты по хранению и переработке растительного сырья относятся к категории ОПО?
7. Какие признаки ОПО влияют на класс опасности?
8. Для каких объектов устанавливается I класс опасности?
9. Какие классы опасности установлены для объектов бурения и добычи нефти и газа?
10. Какие классы опасности установлены для объектов, на которых сооружены газораспределительные станции, сети газораспределения и газопотребления?
11. Какие классы опасности установлены для объектов, использующих оборудование, работающее под избыточным давлением?
12. Какие классы опасности установлены для объектов, на которых стационарно установлены грузоподъемные механизмы, подвесные канатные дороги?
13. Какие классы опасности установлены для объектов, на которых получают, транспортируют и используются расплавы черных и цветных металлов?
14. Какие классы опасности установлены для объектов, на которых ведутся горные работы, работы по обогащению полезных ископаемых?
15. Какие классы опасности установлены для объектов, на которых осуществляют хранение или переработку растительного сырья?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 2. ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И СИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

Практическое занятие 3. Нормативные документы о регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственных процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Нормативные документы по регистрации опасных производственных объектов

Федеральный закон ФЗ-116 от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

Постановление Правительства Российской Федерации от 24 ноября 1998 года N 1371 «О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов»

Административный регламент Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору предоставления государственной услуги по регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов утвержденный приказом Ростехнадзора от 8 апреля 2019 года №140

Приказ Ростехнадзора № 495 от 25.11.2016 г. «Требования к регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов»

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Какая нормативная правовая база устанавливает требования и правила регистрации ОПО в государственном реестре?
2. Какой государственный исполнительный орган осуществляет регистрацию ОПО в государственном реестре?
3. Не позднее какого времени необходимо подать сведения, характеризующие каждый ОПО?
4. Какой документ выдается при регистрации ОПО?
5. Когда возникает необходимость в разработке обоснования безопасности опасного производственного объекта?

6. Какой нормативной правовой акт устанавливает обязательные требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта?

7. Кто и когда осуществляет разработку обоснования безопасности опасного производственного объекта?

8. Какой нормативный правовой акт устанавливает обязательные требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте?

9. Какие установлены формы оценки соответствия технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, обязательным требованиям?

10. Понятие «техническое устройство, применяемое на опасном производственном объекте», согласно законодательству о промышленной безопасности.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 2. ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И СИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

Практическое занятие 4. Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Организация, эксплуатирующая ОПО, обязана осуществлять производственный контроль за соблюдением требований ПБ. Правила организации и осуществления ПК утверждены постановлением правительства РФ № 263 (п. 10 прил. 1). Организация, эксплуатирующая ОПО, обязана разработать положение о производственном контроле [3]. Положение о ПК утверждается руководителем эксплуатирующей организации.

Положение о производственном контроле должно содержать следующие сведения: • должность работника, ответственного за осуществление ПК, или описание организационной структуры службы ПК; • права и обязанности работника или должностных лиц службы ПК, ответственных за осуществление ПК; • порядок планирования и проведения внутренних проверок соблюдения требований ПБ, а также подготовки и регистрации отчетов об их результатах; • порядок сбора, анализа, обмена информацией о состоянии ПБ; • порядок обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на ОПО; • порядок организации расследования и учета аварий, инцидентов и несчастных случаев на ОПО; • порядок принятия и реализации решений об ЭПБ; • порядок подготовки и аттестации работников в области ПБ; • порядок подготовки и представления сведений об организации ПК и др.

Основными задачами производственного контроля являются: • обеспечение соблюдения требований ПБ в эксплуатирующей организации; • анализ состояния ПБ в эксплуатирующей организации, в том числе путем организации проведения соответствующих экспертиз; • разработка мер, направленных на улучшение состояния ПБ и предотвращение нанесения ущерба окружающей среде; • контроль за соблюдением требований ПБ, установленных федеральным законодательством и иными нормативными правовыми актами; • координация работ, направленных на предупреждение аварий на ОПО и обеспечение готовности к локализации аварий и ликвидации их последствий; • контроль за

своевременным проведением необходимых испытаний и технических освидетельствований ТУ, применяемых на ОПО, ремонтом и поверкой контрольных средств измерений; • контроль за соблюдением технологической дисциплины.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Когда организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана информировать федеральный орган исполнительной власти о начале осуществления конкретного вида деятельности?
2. Какие организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты, обязаны создавать систему управления промышленной безопасности?
3. Какие мероприятия по профилактике инцидентов обязана осуществлять организация, эксплуатирующая опасный производственный объект?
4. Какие обязанности работников опасного производственного объекта определены законодательством?
5. Когда и кого обязаны информировать об аварии организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты?
6. Когда организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана разрабатывать декларацию промышленной безопасности?
7. Какие обязанности организаций, эксплуатирующих ОПО, установлены законодательством?
8. Для каких ОПО эксплуатирующая организация обязана планировать мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий?
9. На каких опасных производственных объектах, согласно требованиям законодательства, необходимо создавать вспомогательные горноспасательные команды?
10. Какие организации обязаны разрабатывать План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО?
11. Какие требования по согласованию и утверждению предъявляются к Плану мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО?
12. Какие разделы в Плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО предусмотрены федеральными нормами и правилами?
13. На какой срок действия утверждается План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий?
14. Какие требования предъявляются к пересмотру Плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий?

Повышенный уровень

1. Каким нормативным правовым актом установлены «Правила организации и осуществления производственного контроля на опасном производственном объекте»?
2. Какой локальный нормативный правовой акт должна разработать организация, чтобы осуществлять производственный контроль промышленной безопасности?
3. Кем утверждается и куда представляется локальный нормативный правовой акт о производственном контроле промышленной безопасности?
4. Какую информацию должно содержать Положение о производственном контроле промышленной безопасности?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 3. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ И АВАРИЙНОСТЬ.

Практическое занятие 5. Показатели производственного травматизма и аварийности.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Травма (от греч. *trauma* – ранение, повреждение) – нарушение анатомической целостности или физиологических функций тканей и органов человека, вызванное внезапным внешним воздействием.

В производственных условиях травмы являются следствием внезапного воздействия на работника какого-либо опасного производственного фактора при выполнении им трудовых обязанностей.

Ситуация, связанная с получением работником травмы, называется несчастным случаем.

В соответствии с видом воздействия травмы подразделяют на механические (ушибы, раны, переломы и др.), тепловые (ожоги, обморожения, тепловые удары), химические (химические ожоги, острое отравление, удушье), электрические (все виды травм, обусловленные действием электрического тока), комбинированные и др.

В зависимости от тяжести последствий травмы подразделяются на лёгкие (по выздоровлению трудоспособность работника восстанавливается полностью), тяжёлые (по выздоровлению трудоспособность работника восстанавливается не полностью), смертельные.

Совокупность травм за определённый промежуток времени на одном или группе производственных объектов называется производственным травматизмом.

Авария (от итал. *avaria* – повреждение, ущерб) – разрушительное высвобождение энергозапаса промышленного предприятия, при котором сырьё, промежуточные продукты, продукция и отходы производства, установленное на промышленной площадке технологическое оборудование, вовлекаясь в аварийный процесс, создают поражающие факторы для населения, персонала, окружающей природной среды и самого предприятия.

Любой аварии на производстве обычно предшествуют один или несколько инцидентов.

Инцидент (от лат. *incidens* – случай, происшествие, недоразумение, столкновение) – отказ или повреждение технических устройств, применяемых на производственном объекте, отклонение от технологического регламента параметров протекающих процессов, нарушение положений нормативных правовых актов, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на объекте.

Совокупность аварий за определённый промежуток времени на одном или группе производственных объектов называется производственной аварийностью.

Основные причины производственного травматизма и аварийности

Причины производственного травматизма и аварийности можно разделить на 4 основные группы: организационные; технические; санитарно-гигиенические; личностные. Рассмотрим каждую из групп причин в отдельности.

Организационные причины: несоответствующая условиям труда продолжительность рабочей смены; отсутствие или несоответствие трудовому ритму перерывов в работе; неудовлетворительное обучение и аттестация работников по знаниям безопасных приёмов работы и др. производственных факторов; формальное проведение инструктажей работников по вопросам производственной безопасности; отсутствие или неудовлетворительное

состояние информационно-справочного материала об опасных и вредных производственных факторах на рабочих местах; отсутствие или неудовлетворительное состояние нормативной документации; отсутствие планов ликвидации аварийных ситуаций; отсутствие или нарушение эргономических требований безопасности труда и др.

Технические причины: неудовлетворительное состояние электрохозяйства; наличие открытых движущихся частей технологического оборудования; неудовлетворительное состояние защитных ограждений и экранов; отсутствие или неудовлетворительное состояние предохранительных устройств и блокировок и др.

Санитарно-гигиенические причины: наличие в воздухе рабочей зоны токсических веществ и пыли с концентрациями выше ПДК; отклонение параметров микроклимата помещений от допустимых значений; превышение нормативных параметров шума, вибрации, неионизирующих электромагнитных и ионизирующих излучений; неудовлетворительное состояние светового климата; превышение нормативных показателей тяжести и напряжённости трудового процесса; отсутствие или неудовлетворительное состояние средств индивидуальной защиты; отсутствие или неудовлетворительное состояние вентиляции помещений и др.

Личностные причины: профессиональная некомпетентность; отсутствие опыта работы на данном рабочем месте; эмоциональная неустойчивость; слабая воля; низкая способность к самоуправлению; рассеянность; невнимательность; низкое чувство ответственности; недисциплинированность; склонность к аффективным состояниям и др.

С целью установления причин производственного травматизма и аварийности каждый несчастный случай, авария и инцидент на промышленных предприятиях России обязательно расследуются. Расследование несчастных случаев на производстве проводится в соответствии с требованиями, изложенными в Трудовом кодексе РФ (ст. 227...231) и «Положении об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях». Техническое расследование причин аварий и инцидентов проводится в соответствии с требованиями, изложенными в Федеральном законе «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (№ 116–ФЗ) и «Положении о порядке технического расследования причин аварий на опасных производственных объектах» (РД 03-293-99).

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Назовите группы факторов, воздействующих на формирование условий труда.
2. Дайте характеристику форм трудовой деятельности.
3. Приведите классификацию рабочих мест.
4. Назовите основные эргономические характеристики рабочего места.
5. Приведите классификацию вредных и опасных производственных факторов.
6. Перечислите показатели тяжести трудового процесса.
7. Перечислите показатели напряженности трудового процесса.
8. Приведите классификацию условий труда по травмобезопасности.

Повышенный уровень

1. Опишите порядок оценки травмобезопасности рабочих мест.
2. Опишите назначение и условия применения предупредительной сигнализации.
3. Перечислите требования безопасности к звуковой и световой сигнализации.
4. Опишите назначение и условия применения предупредительной сигнализации.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 3. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ И АВАРИЙНОСТЬ.

Практическое занятие 6. Основы профилактики травматизма и аварийности.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Меры предупреждения производственного травматизма сводятся к устранению непосредственных или способствующих причин:

механизация и автоматизация технологических процессов, ликвидация ручных операций и сокращение перекрещивающихся грузопотоков, ручной переноски изделий и подъем грузов и т.д.;

наличие специальных безопасных мест для складирования изделий и полуфабрикатов, а также запасных частей и оборудования, чтобы не загромождать ими рабочие площади и проходы;

соответствие технологического оборудования и инструментов своему назначению, и нахождение их в исправном состоянии;

ограждение движущихся и вращающихся деталей машин и агрегатов, а также мест возможного соприкосновения с горячими поверхностями, едкими жидкостями и другими веществами;

заземление всего электрооборудования в цехах и его периодический контроль;

ограждение мест открытых контактов защитными щитками или кожухами;

периодический контроль состояния подъемно-транспортного оборудования и аппаратов, находящихся под давлением;

хорошее освещение, поддержание чистоты и порядка на рабочем месте и в цехе.

Для снижения производственного травматизма необходимо строго соблюдать правила охраны труда, рабочие должны обеспечиваться исправными средствами индивидуальной защиты и спецодеждой. Для оказания первой медицинской помощи должны быть в наличии аптечки с набором медикаментов, перевязочного материала, шин и др. Все вновь принимаемые на работу проходят медицинский осмотр и обязательный инструктаж по охране труда. Повышение компетентности и пополнение знаний в этой области и их проверка должны быть постоянными.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Основные методы для анализа производственного травматизма: статистический; групповой; топографический; монографический; вероятностный.
2. Совершенствование технических систем. Совершенствование методов организации труда.
3. Создание здоровых санитарно-гигиенических условий труда.
4. Расширение экономических способов воздействия на травматизм и аварийность.
5. Прогнозирование проявления опасностей.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 4. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ.

Практическое занятие 7. Безопасность производств на стадии проектирования.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Основные требования обеспечения безопасности на стадиях создания и проектирования сформулированы в ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» 1997 г.

На этапе проектирования и разработки технологического процесса:

1. Одним из обязательных условий принятия решения о начале строительства, расширения, реконструкции, технического перевооружения, консервации и ликвидации опасного производственного объекта является наличие положительного заключения экспертизы промышленной безопасности проектной документации, утвержденного федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности, или его территориальным органом.

2. Отклонения от проектной документации в процессе строительства, расширения, реконструкции, технического перевооружения, консервации и ликвидации опасного производственного объекта не допускаются. Изменения, вносимые в проектную документацию на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта, подлежат экспертизе промышленной безопасности и согласовываются с федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности, или его территориальным органом.

3. Все проектируемое для установки оборудование должно иметь сертификаты соответствия.

4. В процессе строительства, расширения, реконструкции, технического перевооружения, консервации и ликвидации опасного производственного объекта организации, разработавшие проектную документацию, в установленном порядке осуществляют авторский надзор.

5. Приемка в эксплуатацию опасного производственного объекта проводится в установленном порядке.

В процессе приемки в эксплуатацию опасного производственного объекта проверяются соответствие опасного производственного объекта проектной документации, готовность организации к эксплуатации опасного производственного объекта и к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии.

На этапе эксплуатации:

Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана:

соблюдать положения федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также нормативных технических документов в области промышленной безопасности;

иметь лицензию на осуществление конкретного вида деятельности в области промышленной безопасности, подлежащего лицензированию в соответствии с законодательством Российской Федерации;

обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями;

допускать к работе на опасном производственном объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе;

обеспечивать проведение подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности;

иметь на опасном производственном объекте нормативные правовые акты и нормативные технические документы, устанавливающие правила ведения работ на опасном производственном объекте;

организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;

обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов и систем контроля за производственными процессами в соответствии с установленными требованиями;

обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности зданий, а также проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, в установленные сроки и по предъявляемому в установленном порядке предписанию федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности, или его территориального органа;

предотвращать проникновение на опасный производственный объект посторонних лиц;

обеспечивать выполнение требований промышленной безопасности к хранению опасных веществ;

разрабатывать декларацию промышленной безопасности;

заключать договор страхования риска ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта;

выполнять распоряжения и предписания федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности, его территориальных органов и должностных лиц, отдаваемые ими в соответствии с полномочиями;

приостанавливать эксплуатацию опасного производственного объекта самостоятельно или по решению суда в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте, а также в случае обнаружения вновь открывшихся обстоятельств, влияющих на промышленную безопасность;

осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте, оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварии;

принимать участие в техническом расследовании причин аварии на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных аварий;

анализировать причины возникновения инцидента на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных инцидентов;

своевременно информировать в установленном порядке федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности, его территориальные органы, а также иные органы государственной власти, органы местного самоуправления и население об аварии на опасном производственном объекте;

принимать меры по защите жизни и здоровья работников в случае аварии на опасном производственном объекте;

вести учет аварий и инцидентов на опасном производственном объекте;

представлять в федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности, или в его территориальный орган информацию о количестве аварий и инцидентов, причинах их возникновения и принятых мерах.

Работники опасного производственного объекта обязаны:

соблюдать требования нормативных правовых актов и нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте и порядок действий в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;

проходить подготовку и аттестацию в области промышленной безопасности;

незамедлительно ставить в известность своего непосредственного руководителя или в установленном порядке других должностных лиц об аварии или инциденте на опасном производственном объекте;

в установленном порядке приостанавливать работу в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;

в установленном порядке участвовать в проведении работ по локализации аварии на опасном производственном объекте.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Техничко-экономическое обоснование и рабочая документация.
2. Положительное заключение экспертизы промышленной безопасности проектной документации.
3. Сертификаты соответствия проектируемого для установки оборудования. Авторский надзор разработчиков проектной документации.
4. Состав и содержание проектной документации.

Повышенный уровень

1. Разработка комплексных мероприятий по обеспечению безопасности в проектных решениях.
2. Категорирование технологических процессов, помещений, зданий и наружных установок на стадии проектирования производств.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 4. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ.

Практическое занятие 8. Основы безопасности при разработке технологического процесса.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Основные меры обеспечения безопасности производственных процессов

Требования безопасности к производственным и технологическим процессам содержатся в отраслевых и межотраслевых правилах по охране труда, в санитарных правилах, технологических регламентах, стандартах безопасности труда и др.

В соответствии с ГОСТ 12.3.002-2014 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности» безопасность производственных процессов в течение всего цикла их функционирования обеспечивается поддержанием допустимого уровня риска возникновения опасной ситуации и достигается путем:

применения таких технологий, при которых: а) исключен непосредственный контакт работающих с вредными и (или) опасными производственными факторами, как при нормальном (предназначенном) течении производственного процесса, так и в аварийных ситуациях; б) риск аварий снижен до минимального уровня, определяемого развитием техники, технологий и экономической целесообразностью; в) во время аварийных ситуаций риск воздействия возникших в связи с аварийной ситуацией и по ее причине вредных и (или) опасных производственных факторов не превышает допустимый; г) повышение уровня защиты работающих и строгое соблюдение ими требований безопасности труда вели бы к явному повышению производительности труда;

применения производственных зданий и сооружений и их объектов инженерного обеспечения, позволяющих при осуществлении конкретных производственных процессов поддерживать производственную среду в производственных помещениях, на производственных площадках и на территории в пределах установленных гигиенических и пожарных норм;

применения безопасного производственного оборудования, обеспечивающего безопасность работающих при монтаже (демонтаже), вводе в эксплуатацию и эксплуатации как в случае автономного использования, так и в составе технологических комплексов при соблюдении требований (условий, правил), предусмотренных эксплуатационной документацией;

рационального размещения производственного оборудования, рациональной организации рабочих мест и трудового процесса, соблюдения требований эргономики и технической эстетики к производственному оборудованию и эргономических требований к организации рабочих мест и трудового процесса;

соблюдения оптимальных режимов труда и отдыха, высокой производственной, технологической и трудовой дисциплины;

применения исходных материалов, сырья, заготовок, полуфабрикатов, комплектующих изделий (узлов, элементов) и т.п., применение которых по назначению в рамках установленных технологических регламентов не приводит к недопустимому риску воздействия на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов;

применения способов хранения и транспортирования исходных материалов, сырья, заготовок, полуфабрикатов, комплектующих изделий (узлов, элементов), готовой продукции и отходов производства, соответствующих требованиям безопасности;

применения эффективных средств индивидуальной и коллективной защиты работающих, соответствующих характеру проявления возможных вредных и (или) опасных производственных факторов;

выделения и обозначения опасных зон производства работ;

профессионального отбора и профессионального обучения работников, инструктажа, стажировки, периодической проверки их знаний требований охраны труда и навыков по безопасному выполнению приемов труда;

применения эффективных методов и средств мониторинга безопасности процесса и/или отдельных его операций, состояния зданий и сооружений, работы производственного оборудования, исправности инструмента и приспособлений, средств индивидуальной и коллективной защиты, в том числе осуществление контроля измеряемых параметров вредных и (или) опасных производственных факторов с целью их коррекции.

Производственные процессы не должны сопровождаться загрязнением окружающей среды (воздуха, почвы, водоемов) и распространением вредных и (или) опасных производственных факторов за пределы опасных зон такой интенсивности и длительности, которые не соответствуют установленным для этого случая предельно допустимым нормам.

Требования безопасности к конкретным производственным процессам разрабатываются на основе указанного стандарта и иных нормативных правовых документов с учетом анализа данных производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, опасных происшествий, аварийных ситуаций, аварий и инцидентов, а также прогнозирования возможности предупреждения возникновения вредных и (или) опасных производственных факторов во вновь разрабатываемых или модернизируемых процессах.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Выбор способа производства и схемы технологического процесса как средство безопасности.
2. Соблюдение стандартов и правил как средство безопасности.
3. «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности».
4. Определение совокупности критических значений параметров для технологического процесса.
5. Обеспечение взрывобезопасности производственных процессов.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 5. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Практическое занятие 9. Требования к надежности производственного оборудования.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Повышение надежности современного химического оборудования имеет особое значение, так как его эксплуатация связана с наличием токсичных, пожаро- и взрывоопасных веществ и осуществляется под высоким давлением или в глубоком вакууме, при высоких или низких температурах, больших скоростях перемещения материальных сред.

Надежность — это свойство оборудования выполнять заданные функции при сохранении эксплуатационных показателей в течение требуемого периода времени или для производства необходимого количества продуктов.

Надежность оборудования обуславливается его безотказностью, долговечностью и ремонтпригодностью.

Безотказность — это свойство системы непрерывно сохранять работоспособность при выполнении определенного объема работы в заданных условиях эксплуатации. Отказом называют событие, заключающееся в полной или частичной утрате работоспособности оборудования.

Основная задача, связанная с повышением безотказности оборудования, заключается в регулировании и создании условий работы с минимальным числом внезапных отказов, а также с легким и быстрым устранением.

Долговечность — это свойство системы сохранять работоспособность в течение всего периода эксплуатации при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

При исследовании долговечности оборудования прежде всего необходимо определить технически и экономически целесообразные сроки его эксплуатации. Экономически целесообразным пределом эксплуатации оборудования следует считать тот момент, когда предстоящие расходы на капитальный ремонт приближаются к стоимости нового оборудования. Выгоднее приобрести новое оборудование, чем отремонтировать старое, тем более что новое оборудование по качеству всегда превосходит восстановленное.

Ремонтопригодность — это приспособленность системы к предупреждению, определению и устранению в ней отказов и неисправностей, что достигается проведением технического обслуживания и ремонтов.

Оборудование может быть ремонтируемым (т.е. поддающимся восстановлению в данных условиях эксплуатации) и неремонтируемым (т.е. не подлежащим, либо не поддающимся восстановлению в данных условиях эксплуатации). Перемонтируемое оборудование может иметь только один отказ, так как после первого же отказа оно подлежит замене. Для него понятия «безотказность» и «долговечность» практически совпадают, так как при наступлении первого же отказа нарушается безотказность и исчерпывается долговечность.

Рассмотрим основные направления повышения надежности химического оборудования. Надежность оборудования рассчитывают и закладывают при проектировании, затем стремятся обеспечить ее при изготовлении и, наконец, поддерживают в условиях эксплуатации.

При проектировании оборудования применительно к условиям эксплуатации выбирают его оптимальную конструкцию (оптимальные формы и размеры), задают требуемую механическую прочность и герметичность.

Конструкционные материалы выбирают с учетом общих и специальных условий эксплуатации оборудования: давления, температуры, агрессивного воздействия среды и др. Проектирование оборудования осуществляют с учетом схем, уменьшения действующих динамических нагрузок в машинах, применения средств защиты от перегрузок и т.д., стремятся к упрощению кинематических схем.

В процессе изготовления оборудования все усилия должны быть направлены на создание надежного оборудования. Для реализации этого необходимо прежде всего иметь заготовки высокого качества.

Изготовление оборудования должно осуществляться на основе применения современных технологических приемов, а также процессов упрочняющей обработки. Важно стремиться к повышению точности изготовления деталей и сборки машин и аппаратов и т.д.

В ходе эксплуатации надежность оборудования поддерживается благодаря строгому соблюдению заданных параметров рабочего режима, качественному обслуживанию и необходимому профилактическому обслуживанию.

Одним из методов повышения надежности оборудования является резервирование, т.е. введение в систему добавочных (дублирующих) элементов, включаемых параллельно основным, что способствует созданию систем, имеющих надежность выше надежности входящих в них элементов.

Различают два принципиально различных метода резервирования: общее, при котором резервируется весь аппарат, и отдельное, при котором резервируются отдельные узлы аппарата. Отдельное резервирование обеспечивает больший выигрыш в надежности, чем общее.

Резервирование может быть постоянным, при котором резервные аппараты присоединены к основным в течение всего времени работы и функционируют одновременно с ними, или замещаемым, т.е. включаемым временно для замещения основного аппарата в случае его отказа. Постоянное резервирование становится единственно возможным в том случае, когда недопустимы даже кратковременные остановки процесса для перехода с основного аппарата на резервный.

Наряду с достоинствами резервирование имеет и недостатки: оно усложняет оборудование, удорожает его обслуживание, содержание и ремонт и поэтому не всегда экономически выгодно. Использовать резервирование целесообразно лишь тогда, когда отсутствуют более простые способы повышения надежности технологического оборудования.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Универсальное, специализированное, специальное оборудование.
2. Понятие надежности оборудования.
3. Безотказность, долговечность и ремонтпригодность оборудования.
4. Отказы оборудования: приработочные, внезапные (случайные) и износосые (постепенные).
5. Основная задача безопасной эксплуатации производственного оборудования.
6. Долговечность оборудования.
7. Ремонтпригодность.
8. Требования высокой коррозионной стойкости, высокой механической прочности, жаростойкости и жаропрочности, устойчивости при знакопеременных или повторных нагрузках, малой склонности к старению.
9. Основными характеристиками при расчетах на прочность деталей производственного оборудования: предел текучести T ; предел прочности B ; модуль нормальной упругости E ; коэффициент Пуассона.
10. Требования к конструкционным материалам. Углеродистые и легированные стали.

Повышенный уровень

1. Расчет надежности оборудования при проектировании.
2. Выбор конструкционных материалов.
3. Резервирование – метод повышения надежности оборудования.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Роголев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам

- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 5. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Практическое занятие 10. СНИЖЕНИЕ ШУМА И ВИБРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Основным методом снижения шума на производственных объектах является его ослабление в источниках шума, осуществляемое при проектировании машин и технологических процессов. Согласно ГОСТ 12.2.003-74 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности» конструкция производственного оборудования должна обеспечивать снижение шума до регламентированных его уровней. То же относится и к источникам вибраций и ультразвука. Необходимо стремиться применять малошумное производственное оборудование.

В механических устройствах часто причиной недопустимого шума является износ трущихся деталей, подшипников, неточная сборка машин при ремонтах, поэтому в процессе эксплуатации всех видов машин и механического оборудования следует своевременно и качественно выполнять ремонт машинного оборудования.

Строительные правила и нормы СНиП II-12-77 предусматривают защиту от шума строительными акустическими методами. При этом для снижения уровня шума предусматриваются следующие меры:

а) звукоизоляция ограждающих конструкций, уплотнение по периметру притворов окон, ворот, дверей, звукоизоляция мест пересечения ограждающих конструкций инженерными коммуникациями, устройство звукоизолированных кабин наблюдения и дистанционного управления технологическим оборудованием, укрытия и кожухи для источников шума;

б) установка в помещениях звукопоглощающих конструкций и экранов;

в) применение глушителей аэродинамического шума, звукопоглощающих облицовок в газовоздушных трактах вентиляционных систем с механическим побуждением и систем кондиционирования воздуха;

г) правильная планировка и застройка селитебной территории¹ городов и других населенных пунктов, а также использование экранов и зеленых насаждений.

¹ Селитебная территория - территория, где размещаются жилые кварталы, участки культурно-бытовых и общественных зданий, зеленые насаждения, улицы, площади.

В качестве средств индивидуальной защиты от шума используют специальные наушники, вкладыши в ушную раковину, противошумные каски, защитное действие которых основано на изоляции и поглощении звука.

Защита людей от вибрации на рабочих местах, а также вибрации оборудования и строительных конструкций осуществляется путем установки упругих элементов между вибрирующей машиной (механизмом) и основанием, на котором она (он) установлена. В качестве амортизаторов вибраций используют стальные пружины или резиновые прокладки. Так, для виброизоляции насосов, двигателей внутреннего сгорания и электрических машин применяют обычно пружинные амортизаторы. Виброизолирующая способность резиновых амортизаторов меньше, чем пружинных но благодаря большому их внутреннему трению они имеют меньшее время затухания свободных колебаний системы.

Для ослабления вибрации кожухов, ограждений и других деталей, выполненных из стальных листов, применяют вибропоглощение путем нанесения на вибрирующую поверхность слоя резины, мастик или пластмасс, которые рассеивают энергию вибраций. При этом также снижается уровень производственного шума.

В качестве индивидуальной защиты от вибраций, передаваемых человеку через ноги, рекомендуется носить обувь на виброгасящей подошве (войлочной, резиновой или микропористой).

Для защиты от действия вибраций на руки рекомендуется надевать специальные виброгасящие перчатки или рукавицы.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Выбор подшипников.
2. Применение подшипников качения.
3. Тип и качество смазки.
4. Рекомендуемые меры для снижения уровней шума и вибрации.
5. Материал зубчатых колес и его термообработка.
6. Снижение шума редукторов.
7. Статическая и динамическая неуравновешенность масс вращающихся деталей.
8. Центровка валов.
9. Причины генерирования шума в газовых потоках.

Повышенный уровень

1. Установка специальных глушителей на всасывающих и выхлопных линиях компрессоров, вентиляторов и др.
2. Виброполощение.
3. Облицовка вибрирующих поверхностей жесткими и мягкими демпфирующими покрытиями.
4. Виброизоляция

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

¹ Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых

производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>

2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>

2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам

2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО

4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.

5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 6. БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ.

Практическое занятие 11. Опасности, возникающие при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Основная опасность при эксплуатации сосудов заключается в возможности их разрушения при внезапном адиабатическом расширении газов и паров (физическом взрыве). При физическом взрыве потенциальная энергия сжатой среды в течение малого промежутка времени реализуется в кинетическую энергию осколков разрушенного сосуда и ударную волну.

Особенно опасны взрывы сосудов, содержащих горючие вещества, так как при этом возникает химический взрыв, являющийся причиной пожара.

При взрывах сосудов развиваются большие мощности, что и является причиной сильных разрушений. Так, например, при разрыве сосуда объёмом, равным единице, с воздухом, сжатым до давления 1,2 МПа, с длительностью физического взрыва 0,1 с развивается мощность, равная 28 МВт.

Наиболее частыми причинами аварий сосудов, работающих под давлением, являются:

- несоответствие конструкции максимально допустимым давлению и температуре;
- превышение давления сверх предельного давления для данного сосуда;
- потеря механической прочности в результате внутренних дефектов, коррозии, местных перегревов и др.;
- несоблюдение установленного режима работы;
- низкая квалификация обслуживающего персонала;
- отсутствие технического надзора.

Так как наиболее часто на производствах топливно-энергетического комплекса используются баллоны для транспортирования, хранения и использования сжатых, сжиженных и растворённых газов, рассмотрим подробнее опасности, возникающие при их эксплуатации.

Взрывы баллонов возможны при повреждении корпуса в случае падения или удара по баллону, особенно при температуре менее $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, так как при этом повышается хрупкость стали. Взрыв может произойти и при повышении температуры из-за роста давления среды в баллоне.

Причиной взрыва может быть также переполнение баллона сжиженными газами из-за резкого повышения давления при росте температуры, что объясняется следующим образом. При повышении температуры баллона, полностью заполненного сжиженным газом, значение возросшего при этом давления рассчитывается по формуле:

$$P = \Delta t \cdot \alpha / \beta, \quad (1)$$

где P – давление в сосуде, МПа Δt – диапазон повышения температуры содержимого баллона, $^{\circ}\text{C}$; α – коэффициент объёмного теплового расширения газа, содержащегося в баллоне; β – коэффициент объёмного теплового сжатия сжиженного газа, содержащегося в баллоне.

Для большинства газов, используемых в промышленности, α больше β на порядок, что при повышении Δt на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ даёт прирост давления на 100 атм.

Взрывы баллонов, содержащих сжатый кислород возможны при попадании масел и других жировых веществ во внутреннюю полость вентиля или баллона за счёт применения, например, необезжиренных уплотняющих прокладок.

В кислородной среде масла и жиры окисляются до пероксидов, которые разлагаются взрывным способом, кроме того, масла и жиры в струе кислорода способны самовоспламеняться, что также приводит к взрыву баллонов.

Баллоны с водородом представляют опасность при загрязнении водорода, содержащегося в них, кислородом в количестве более 1 % по объёму, так как при этом образуется взрывоопасная смесь, воспламеняющаяся во взрывной форме при наличии соответствующего импульса.

Баллоны с ацетиленом представляют опасность из-за возможности этого вещества разлагаться со взрывом в отсутствие кислорода при давлении более 0,2 МПа. Из-за этого обстоятельства баллоны с ацетиленом заполнены активированным углём, который пропитан ацетоном, что позволяет повысить давление газа в баллоне до 1,6 МПа.

Аварии баллонов происходят также по причине отсутствия сведений о веществе, содержащемся в них при полном расходовании его, а также отсутствия опознавательной окраски поверхности баллона и соответствующих надписей, в результате чего внутри баллона может быть закачан или воздух, или горючее вещество, что приведёт к образованию взрывоопасной смеси и взрыву при наличии соответствующего импульса воспламенения.

Поскольку в баллонах могут содержаться и токсические вещества, при их разгерметизации существует также опасность отравления персонала токсическими веществами.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Передвижные и стационарные сосуды.
2. Рабочее давление в сосуде: избыточное внутреннее, избыточное наружное. Виды сосудов: баллон, бочка, цистерна, резервуар.
3. Разрушение при внезапном адиабатическом расширении газов и паров (физический взрыв).
4. Причины аварий сосудов, работающих под давлением. Взрывы баллонов, содержащих сжатый кислород.

Повышенный уровень

1. Взрывы баллонов с водородом, содержащим кислород.
2. Хранение баллонов с ацетиленом.
3. Аварии баллонов по причине отсутствия сведений о веществе, содержащемся в них.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 6. БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ.

Практическое занятие 12. Основные меры безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Сосудом, работающим под давлением, называется герметически закрытая емкость, предназначенная для ведения химических и тепловых процессов, а также хранения и перевозки сжатых, сжиженных или растворенных газов и жидкостей, находящихся под давлением.

Изготовление, монтаж, ремонт и обслуживание сосудов, работающих под давлением, должны производиться согласно требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденных Госгортехнадзором СССР 19.05.1970 г.

На предприятиях электротехнической промышленности эксплуатируются автоклавы для пропитки и сушки электротехнических изделий, концевые холодильники-воздухосборники для сжатого воздуха, баллоны насосно-аккумуляторных станций для гидропрессового оборудования, сосуды машин литья под давлением, сосуды гидравлических прессов, котлы для вулканизации, варочные котлы, водомаслоотделители, баллоны-аккумуляторы термопластавтоматов, баллоны со сжатыми, сжиженными и растворенными газами и др.

Все перечисленные сосуды относятся к объектам повышенной опасности, и их изготовление, установка и эксплуатация регламентируются правилами, невыполнение которых может привести к тяжелой аварии - взрыву сосуда.

Электрическая часть оборудования указанных сосудов должна отвечать требованиям ПУЭ и ПТЭ.

На каждом рабочем месте, где установлен сосуд, находящийся под давлением, вывешиваются инструкции по эксплуатации и безопасному обслуживанию, принципиальная схема установки и график осмотров и проверок.

Превышение давления воздуха или газа в сосудах над разрешенным может привести к нарушению механической прочности стенок сосуда, т. е. взрыву.

Недопустима подача в сосуды сжатого воздуха или газа с большим содержанием паров масла, которое при перегреве разлагается и, соединяясь с воздухом, может образовать взрывоопасную смесь.

За состоянием сосудов необходимо вести контроль. В случае обнаружения трещин, вспучивания стенок, пропускания газа или жидкости, отпотевания в сварных швах, неисправности или некомплектности крепежных деталей, крышек и люков, неисправности

или отсутствия предохранительных клапанов, манометров, термометров, сигнальных устройств и т. д. эксплуатация сосудов не допускается во избежание разрушения корпуса, вырывания крышек и люков сосуда и тому подобных аварий.

Обслуживающий персонал обо всех замеченных недостатках и неполадках в работе сосудов и принятых мерах для их устранения делает отметку в эксплуатационном журнале. На сосудах с открывающимися крышками, люками, фланцами и т. п. устанавливается вентиль или кран для дополнительного контроля за отсутствием в сосуде остаточного давления. Выходное отверстие вентиля или крана должно быть направлено в безопасное место.

Автоклавы, снабженные быстросъемными крышками, помимо измерительных приборов, предохранительных клапанов и сигнализации оборудуются автоматической блокировкой, не допускающей освобождения крышек при наличии в сосуде остаточного давления.

Воздухосборники, автоклавы и другие емкости перед внутренним осмотром и гидравлическим испытанием должны быть охлаждены, полностью освобождены от рабочей среды (газа, пара), надежно отключены металлическими заглушками от источника давления или других сосудов.

Все люки аппарата во время нахождения внутри них работающих людей должны быть открыты, и весь аппарат должен непрерывно вентилироваться. Для работы внутри емкости рабочий должен быть снабжен спецодеждой и защитными очками. Работу должны выполнять не менее двух человек, из которых один находится снаружи и наблюдает за состоянием работающего внутри.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (ПБ 03-576-03).

2. Требования безопасной эксплуатации: установка запорной или запорно-регулирующей арматуры, приборов для измерения давления, приборов для измерения температуры, предохранительных устройств, указателей уровня жидкости.

3. Сосуды для горючих веществ и токсических веществ 1 или 2 класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76).

4. Устройства от повышения давления выше допустимой величины: пружинные предохранительные клапаны; рычажно-грузовые клапаны; импульсные предохранительные устройства (ИПУ), предохранительные устройства с разрушающимися мембранами.

Повышенный уровень

1. Требования к установке сосудов, работающих под давлением.
2. Регистрация сосудов. Правила ПБ 03-576-03.
3. Сосуды, не подлежащие регистрации.
4. Порядок технического освидетельствования.
5. Периодичность технического освидетельствования.
6. Внеочередное техническое освидетельствование сосудов, находящихся в эксплуатации.
7. Организационные работы на предприятии для обеспечения безопасной эксплуатации сосудов.
8. Требования к персоналу, обслуживающему сосуды.
9. Аттестация персонала.
10. Внеочередная проверка знаний персонала.

11. Причины аварийной остановки работы сосудов, работающих под давлением.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 7. БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН.

Практическое занятие 13. Общие сведения о грузоподъемных машинах.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Грузоподъемные машины – машины циклического действия, предназначенные для подъема и перемещения грузов на небольшие расстояния в пределах определенной площади промышленного предприятия.

По целевому применению грузоподъемные машины (ГПМ) делятся на машины общего и специального назначения. Грузоподъемные машины общего назначения являются универсальными и предназначены для выполнения многообразных подъемно-транспортных операций. Грузоподъемные машины специального назначения предназначены для выполнения подъемно-транспортных работ при осуществлении конкретных технологических операций и процессов.

По конструктивному исполнению грузоподъемные машины классифицируются на:

- 1) подъемные механизмы;
- 2) подъемники;
- 3) грузоподъемные краны;
- 4) погрузчики;
- 5) манипуляторы.

Подъемные механизмы (домкраты, тали, лебёдки) предназначены для подъема грузов небольшой массы (до 10 т) на небольшую высоту (домкраты и тали), а также перемещения грузов на небольшие расстояния (лебёдки). Силовой привод у этих машин может быть ручным, пневматическим, гидравлическим и электрическим. Подъемные механизмы применяются, как правило, при производстве строительно-монтажных работ.

Подъемники используются для подъема груза и людей в специальных грузонесущих устройствах, движущихся по жестким вертикальным (наклонным) направляющим или рельсовому пути. По способу передачи силового воздействия от привода к грузонесущим устройствам различают канатные, цепные, реечные, винтовые и плунжерные подъемники. Подъемники имеют, как правило, электрический привод, реже – гидравлический.

По назначению подъемники подразделяются следующим образом:

- лифты – подъемники непрерывного действия с вертикальным движением кабины или платформы по жестким направляющим, установленным в огражденной со всех сторон шахте;
- фуникулеры – подъемники для перевозки грузов или пассажиров в вагонах, движущихся по наклонному рельсовому пути с канатной тягой;
- скиповые подъемники – передвижные или стационарные установки для подъема сыпучих грузов в скипах (специальных ковшах) по наклонным или вертикальным направляющим.

Находят применение в шахтах, рудниках, карьерах и др.:

- строительные подъемники – подъемники, перемещающиеся по вертикальным направляющим платформы (кабины) с грузом (людьми) для доставки их на этажи строящихся зданий или сооружений.

Грузоподъемные краны (ГК) являются наиболее распространенным средством механизации погрузочно-разгрузочных работ на промышленных предприятиях. Грузоподъемные краны классифицируются:

- 1) по конструктивному исполнению (мостового типа, стрелового типа, самоходные и др.);
- 2) по конструкции захватного устройства (крюковые, грейферные (для сыпучих материалов), магнитные и др.);
- 3) по виду перемещения (стационарные и передвижные);
- 4) по конструкции ходового устройства (рельсовые, гусеничные, канатные, шагающие, плавучие);
- 5) по виду привода механизмов (ручные, электрические, гидравлические, пневматические и др.);

б) по степени поворота стрелы (полноповоротные, неполноповоротные, неповоротные);

7) по способу опирания (опорные и подвесные).

Погрузчики используются преимущественно для погрузки, разгрузки и транспортирования штучных и насыпных грузов. Погрузчики могут быть периодического действия (для штучных и насыпных грузов) и непрерывного действия (для насыпных грузов). Наиболее распространены погрузчики, смонтированные на автомобильном шасси. При работах внутри помещений применяются электропогрузчики.

Робот – автоматическая машина, выполняющая двигательные и управляющие функции, заменяющие аналогичные функции человека при перемещении грузов. Грузоподъемность роботов может достигать несколько тонн.

Манипуляторы – машины, используемые для механизации складских работ, при монтаже оборудования, для операций по установке тяжёлых деталей на металлообрабатывающие станки и в других случаях.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Грузоподъемные машины общего и специального назначения.
2. Классификация грузоподъемных машин: подъемные механизмы, подъемники, грузоподъемные краны, погрузчики, манипуляторы.
3. Подъемники: лифты, фуникулеры, скиповые подъемники, строительные подъемники.
4. Классификация грузоподъемных кранов: по конструктивному исполнению, по конструкции захватного устройства, по виду перемещения, по конструкции ходового устройства, по виду привода механизмов, по степени поворота стрелы, по способу опирания.

Повышенный уровень

1. Погрузчики периодического и непрерывного действия.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А. Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам

- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 7. БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН.

Практическое занятие 14. Обеспечение безопасной эксплуатации грузоподъемных машин

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Опасности, которым при эксплуатации такой техники подвергаются люди, связаны с непредвиденными контактами с движущимися частями оборудования и возможным ударом от падающих предметов при обрыве поднимаемого груза, а также при высыпании части груза, и с падением самого оборудования. При взаимодействии работников с передвижным оборудованием возможны также наезд и удар при столкновении.

Безопасность труда при подъеме и перемещении грузов в значительной степени зависит от конструктивных особенностей подъемно-транспортных машин и соответствия их «Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» (ПБ 10-14—92) и государственным стандартам: ГОСТ 13556—91 «Краны башенные строительные», ГОСТ 12 3.009—76 «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности».

Все части, детали и вспомогательные приспособления подъемных механизмов в отношении изготовления, материалов, качества сварки, прочности, устройства, установки, эксплуатации должны удовлетворять соответствующим техническим условиям (ТУ), стандартам, нормам и правилам. При эксплуатации подъемно-транспортных машин следует ограждать все доступные движущиеся или вращающиеся части механизмов.

Необходимо исключать непредусмотренный контакт работающих с перемещающимися грузами и самими механизмами при их передвижении, а также обеспечивать надежную прочность механизмов, вспомогательных, грузозахватных и строповочных приспособлений.

Инспекция Госгортехнадзора и администрация предприятия устанавливают постоянный надзор за состоянием грузоподъемных устройств, канатов, сменных грузозахватных органов (крюков, электромагнитов и т.п.), съемных грузозахватных приспособлений (стропов, клещей, траверс и т.п.) и тары (контейнеров, ковшей и т.п.), уходом за ними и безопасностью эксплуатации. В частности, правилами Госгортехнадзора предусмотрено проведение регламентированных испытаний грузоподъемных машин, наиболее опасных среди всех подъемно-транспортных машин.

Вновь установленные грузоподъемные машины подвергаются до пуска в работу полному техническому освидетельствованию. Грузоподъемные машины, находящиеся в эксплуатации, подвергаются периодическому техническому освидетельствованию: частичному — не реже одного раза в год; полному — не реже одного раза в три года, за исключением редко используемых средств. При необходимости осуществляется внеочередное полное техническое освидетельствование.

При полном техническом освидетельствовании грузоподъемная машина подвергается осмотру, статическому и динамическому испытанию. При частичном освидетельствовании статические и динамические испытания не проводятся.

Осмотр сопровождается проверкой работы механизмов и электрооборудования, тормозов, аппаратуры управления, освещения и сигнализации, приборов безопасности и регламентируемых габаритов.

Цель статических испытаний — проверка прочности металлических конструкций грузоподъемных машин и устойчивости против опрокидывания (для стреловых кранов). Статические испытания производят нагрузкой, на 25 % превышающей грузоподъемность крана. Груз поднимается на высоту 300...200 мм (при стреловом кране 200...100 мм) с последующей выдержкой в наиболее опасном положении в течение 10 мин. Затем груз опускают и проверяют наличие или отсутствие остаточной деформации моста крана.

Динамическое испытание производится грузом, на 10 % превышающим грузоподъемность машины, и имеет целью проверку действия механизмов грузоподъемной машины и их тормозов. Допускается его проведение рабочим грузом. При динамическом испытании производят неоднократный подъем и опускание груза.

При техническом освидетельствовании стальные канаты (тросы) бракуют по числу обрывов проволок на длине одного шага свивки каната. Соответствующие нормы устанавливаются в зависимости от конструкции, степени износа или коррозии, назначения, отношения диаметра блока, огибаемого канатом, к диаметру каната.

Все канаты и цепи, применяемые на подъемно-транспортных машинах, проверяют на прочность по формуле:

$$P/S \geq K \quad (1)$$

где P — разрывное усилие каната в целом, принимаемое по сертификату, а при проектировании — по государственному стандарту, H ; S — наибольшее натяжение ветви каната с учетом КПД полиспаста (без динамических нагрузок), H ; K — коэффициент запаса прочности. Например, для машин с ручным приводом $K = 4$, для машин с машинным приводом при легком режиме работы $K = 5$, при среднем $K = 5,5$, при тяжелом и весьма тяжелом $K = 6$.

Обрыв груза может произойти и в случае неправильно выбранного или при использовании поврежденного стропа. Выбор стропов также производится с проверкой на прочность с

учетом числа ветвей каната l и угла наклона их к вертикали α . Возникающее в каждой ветви натяжение S определяется (Н):

$$S = \frac{Q}{n \cos \alpha} = \frac{m \cdot Q}{n}, \quad (2)$$

где t — коэффициент, учитывающий условия подвеса; Q — вес груза.

Величина m определяется:

$$\begin{aligned} \text{при } \alpha = 0 & \quad m = 1 \\ \text{при } \alpha = 30^\circ & \quad m = 1,15 \\ \text{при } \alpha = 45^\circ & \quad m = 1,42 \end{aligned}$$

Коэффициент собственной устойчивости крана определяется как отношение момента, создаваемого весом всех частей крана с учетом уклона, к моменту, создаваемому ветровой нагрузкой относительно того же ребра опрокидывания:

$$K_{c.v} = \frac{M_q}{M_b} \geq 1,15, \quad (3)$$

где M_q — удерживающий момент; M_b — опрокидывающий момент.

Коэффициент грузовой устойчивости крана определяется как отношение момента, создаваемого весом всех частей крана, к моменту, создаваемому рабочим грузом:

$$K_{r.v} = \frac{M_{qk}}{M_{gr}} \geq 1,4, \quad (4)$$

де M_{qk} — удерживающий момент от веса крана; M_{gr} — опрокидывающий момент от веса груза.

Грузозахватные приспособления и тару до пуска в работу также подвергают осмотру, причем первые, кроме того, испытывают нагрузкой, превышающей на 25 % их номинальную грузоподъемность.

Большое значение для обеспечения безопасности работы подъемно-транспортных машин имеет выполнение основных требований при проведении такелажных работ: при кантовании груза необходимо использовать специальные устройства — рым-болты, проушины; центр тяжести поднимаемого груза должен находиться в середине между захватами стропа; строповочные канаты необходимо располагать на поднимаемом грузе равномерно без узлов и перекруток; строповочный трос следует отделять от острых кромок и ребер груза прокладками доски, резина и т.д.); сплетение грузовых канатов не допускается; при проведении такелажных работ должна применяться оперативная сигнализация.

Устройство и эксплуатация напольных средств транспорта: электрокар, погрузчиков и автокранов, — также требуют строгого соблюдения целого ряда мер безопасности. Все электрокары должны быть снабжены поворотными устройствами и тормозами, автоматически срабатывающими при снятии любой ноги с педали, звуковыми и, при работе ночью, световыми сигналами. Электрокары следует обшивать по периметру бортовой доской, препятствующей выдвиганию груза за их габарит.

Водитель электрокара должен четко видеть весь фронт своего пути и выполнять передвижения, глядя вперед и стоя спиной к контроллеру. Скорость движения электрокара не должна превышать внутри помещений 6 км/ч и на территории предприятия 10 км/ч. При езде с прицепной тележкой скорость движения соответственно снижается до 5...8 км/ч.

Эксплуатация погрузчиков должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.011—75 «ССБТ. Машины строительные и дорожные. Общие требования безопасности»;

эксплуатация автокранов — требованиям, содержащимся в «Правилах по охране труда на автомобильном транспорте» (утверждены Министерством транспорта РФ, 1997 г.).

Применяемые на машиностроительных предприятиях в качестве подъемников грузовые, грузопассажирские и пассажирские лифты, как вновь устанавливаемые, так и прошедшие капитальное переустройство, могут вводиться в эксплуатацию лишь после освидетельствования и испытания их инспекторами Госгортехнадзора. До освидетельствования лифт обязательно регистрируется в местной инспекции Госгортехнадзора.

Согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации лифтов», утвержденным Госгортехнадзором 11.02.1992 г., лифты подвергаются статическим (превышение предельно допустимой рабочей нагрузки в 1,5 раза) и динамическим (груз на 10% превышает предельную рабочую нагрузку) испытаниям.

Грузовые лифты без проводников оборудуются приборами управления, размещенными на площадке одного из этажей, а связь поста управления с другими этажами осуществляется системой звуковой или световой сигнализации. Проезд людей в грузовых лифтах категорически запрещается.

К обслуживанию лифтов допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медосмотр, производственное обучение и проверку знаний и практических навыков специальной квалификационной комиссией.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Опасности при эксплуатации: обрыв груза и его падение с высоты, падение поднятого груза и грузоподъемного крана при потере устойчивости системы. Устройство защитных ограждений.
2. Применение тормозных механизмов.
3. Концевые выключатели.
4. Ограничители грузоподъемности.
5. Сигнализаторы опасного электрического напряжения.
6. ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».
7. ПБ 10-6-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников».
8. ПБ 10-558-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов».
9. ПОТ РМ 00-98 «Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов».

Повышенный уровень

1. Полное и частичное техническое освидетельствование.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное

пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Роголев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 8. БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОВОГО ХОЗЯЙСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ.

Практическое занятие 15. Опасности, возникающие при эксплуатации газового хозяйства.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Газовое хозяйство предприятия предназначено для обеспечения топливом котельных установок в целях отопления помещений и получения электроэнергии на тепловых электростанциях.

В качестве топлива могут использоваться природные газы газовых и нефтяных месторождений и сжиженные углеводородные газы (СУГ).

Газопроводы систем газоснабжения в зависимости от давления транспортируемого газа подразделяются на:

- газопроводы высокого давления 1-ой категории (0,6...1,2 МПа для природного газа; 0,6...1,6 МПа для СУГ);
- газопроводы высокого давления 2-ой категории (0,3...0,6 МПа);
- газопроводы среднего давления (0,005...0,3 МПа);
- газопроводы низкого давления (? 0,005 МПа).

Газопроводы на территории промышленного предприятия прокладываются, как правило, надземно. Подземная прокладка газопроводов должна быть обоснована с учётом коррозионной активности грунта, наличия блуждающих токов и др. факторов. Ввод газопроводов в здание должен производиться непосредственно в помещение, где находятся агрегаты, потребляющие газ, или ли в смежное с ним помещение при условии соединения этих пространств открытым проёмом. Вводы не должны проходить через фундаменты и под ними, через подвалы, вентиляционные камеры, трансформаторные подстанции, складские помещения, помещения, имеющие категории А и Б по пожаровзрывоопасности.

В системах газоснабжения для снижения давления газа устраиваются газорегуляторные пункты (установки) (ГРП, ГРУ). На газопроводах перед вводом в здание и газорегуляторным пунктом (ГРП) устанавливаются отключающие устройства (задвижки, вентили и т.п.). Газорегуляторные пункты оснащаются средствами автоматического контроля и регулирования расхода, температуры, давления и др. параметров, обеспечения бесперебойного газоснабжения производственных объектов.

Опасности, возникающие при эксплуатации газового хозяйства

Обращающиеся в системе газового хозяйства предприятия вещества являются токсичными и пожаровзрывоопасными. Природный газ представляет собой смесь различных веществ (метан, диоксид углерода, азот, сероводород и др.), сжиженные углеводородные газы чаще всего представлены пропаном. В природном газе всех месторождений России превалирует метан (~ 90 % об.). Функциональное токсическое действие на организм человека основных компонентов природного и сжиженного углеводородного газов заключается в угнетении функций центральной нервной системы.

Особая опасность природного и сжиженного углеводородного газов заключается в их горючих свойствах, т.к. их смеси с воздухом легко взрываются при наличии импульса воспламенения. Взрывы таких смесей в помещениях могут создавать избыточное давление воздуха значительно более 5 кПа, что приводит к разрушениям оборудования, зданий, а также человеческим жертвам.

При эксплуатации газового хозяйства возможны также и физические взрывы за счёт повышенного давления транспортируемых по газопроводам веществ.

Основные способы безопасной эксплуатации газового хозяйства предприятий

Поскольку описанные выше опасные вещества содержатся в трубопроводах, оборудовании, приборах и т. п. газового хозяйства, необходимо обеспечивать их герметизацию. Наиболее предпочтительным способом герметизации в этом случае являются неразъёмные соединения элементов трубопроводов и оборудования путём сварки. При использовании разъёмных соединений предпочтение следует отдавать фланцевым соединениям. Для защиты оборудования газового хозяйства, расположенного на открытом воздухе или под землёй, от коррозии применяются специальные покрытия (краски, мастики и т.п.).

На случай аварийной ситуации в газовом хозяйстве, например, разгерметизация газового отопительного прибора, на питательных газопроводах устанавливаются быстродействующие отсечные клапаны, отключающие поток топлива за время не превышающее 3 с. Отсечные клапаны устанавливаются после запорного устройства (на входе газопровода в систему) перед газораспределительным пунктом и на отводах газопровода к потребителям после ГРП.

Для предотвращения физических взрывов, инициируемых высоким давлением газа, в газораспределительном пункте устанавливается 2 и более предохранительных сбросных

клапана (ПСК). Сбросные трубопроводы от ПСК выводятся наружу на высоту не менее 2 м от конька крыши здания и не менее 5 м от поверхности земли.

На газопроводах перед каждым потребителем последовательно устанавливаются 2 запорных устройства, а между ними - продувочный трубопровод (свеча безопасности).

В целях предупреждения проявления импульсов воспламенения всё электрооборудование газорегуляторных устройств, газораспределительных пунктов, средств автоматического контроля и регулирования параметров изготавливается во взрывобезопасном исполнении.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Подразделение газопроводов систем газоснабжения в зависимости от давления транспортируемого газа: газопроводы высокого давления 1-ой категории, газопроводы высокого давления 2-ой категории, газопроводы среднего давления, газопроводы низкого давления.
2. Характеристики природного газа.
3. Взрывоопасность.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 8. БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОВОГО ХОЗЯЙСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ.

Практическое занятие 16. Основные способы безопасной эксплуатации газового хозяйства предприятий

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственных процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

В последнее время газ стал основным видом топлива. Важнейшим условием эффективного и безопасного использования газового топлива является подготовка квалифицированных работников по монтажу, пуску, наладке, эксплуатации и ремонту в газовом хозяйстве.

Газовое хозяйство – система, состоящая из газопроводов и установок, с помощью которых газ сжигается.

Газовое хозяйство города или какого-либо предприятия включает в свой состав газовые распределительные сети и внутреннее газооборудование.

Газовая распределительная сеть представляет собой систему трубопроводов и оборудования, по которым газ от источника газоснабжения транспортируется внутри города или района и подается потребителям. К городской газовой сети также относятся газовые регуляторные пункты (ГРП), служащие для редуцирования давления газа. Эти пункты связывают между собой газопроводы различного назначения и давления. В некоторых городах имеются также газгольдерные парки для создания запаса газа с целью выравнивания неравномерности газопотребления. К внутреннему газооборудованию относятся внутридомовые и промышленные газопроводы, а также газовые приборы и установки для сжигания газа.

В настоящее время по газовым сетям подается преимущественно природный газ метан (СН₄), но могут также подаваться искусственные газы, например коксовый, каменноугольный или углеводородный (сжиженный).

При снабжении потребителей природным газом источником газоснабжения чаще всего служит магистральный газопровод. В этот газопровод газ поступает из газовых скважин на промыслах через компрессоры, где он нагнетается до давления 50...75 кгс/см². У границ населенного пункта газопровод заканчивается газораспределительной станцией (ГРС), через которую газ подается в газовую сеть. ГРС обеспечивает снижение давления газа до 12 кгс/см². На ГРС обязательно присутствует дежурная смена, обеспечивающая

нормальную работу оборудования. Непосредственно в населенном пункте находится газораспределительный пункт (ГРП), в котором давление газа снижается до 3...6 кгс/см². ГРП функционирует в автоматическом режиме. Далее по системе газопроводов газ подается непосредственно к потребителям. Перед вводом в жилые дома обычно устанавливаются шкафные распределительные пункты (ШРП), предназначенные для снижения давления до величины 0,3 кгс/см², при котором работают бытовые газовые приборы. Для промышленных потребителей газа рабочим давлением в системе является 3 кгс/см².

По уровню максимального рабочего давления городские газовые сети разделяют на газопроводы:

- высокого давления I категории $6 \leq P_{изб} \leq 12$ кгс/см²;
- II категории $3 \leq P_{изб} < 6$ кгс/см²;
- среднего давления $0,05 \leq P_{изб} < 3$ кгс/см²;
- низкого давления $P_{изб} < 0,05$ кгс/см².

По числу ступеней давления системы газоснабжения городов разделяют на:

- одноступенчатые, состоящие только из газопроводов одного давления, как правило, низкого;
- двухступенчатые, с газопроводами двух давлений, среднего и низкого или высокого и низкого.
- трех- и многоступенчатые с газопроводами всех давлений: высокого, среднего и низкого.

По начертанию в плане различают две основные схемы газовых сетей:

- замкнутые (или кольцевые);
- разветвленные (или тупиковые).

На территории производственных предприятий предусматривается подземный или надземный способ прокладки газопроводов в соответствии с требованиями СНиП П-89-80. На площадках промышленных предприятий следует предусматривать преимущественно наземный и надземный способы размещения газовых сетей на низких опорах, шпалах или на эстакадах с соблюдением соответствующих санитарных и противопожарных норм и правил безопасности эксплуатации сетей.

Газоснабжение промышленных предприятий и котельных осуществляется преимущественно от газопроводов среднего или высокого давления. Предприятия с малыми расходами газа (50- 150 м³/ч) можно присоединять также к сетям низкого давления. Крупные промышленные предприятия и ТЭЦ могут присоединять с помощью специальных газопроводов к ГРС или к магистральным газопроводам.

Промышленные системы газоснабжения состоят из следующих элементов:

- вводов газопроводов на территорию предприятия;
- межцеховых газопроводов;
- внутрицеховых газопроводов;
- регуляторных пунктов (ГРП) и установок (ГРУ);
- пунктов измерения расхода газа (ПИРГ);
- обвязочных газопроводов агрегатов, использующих газ.

Пример схемы системы газоснабжения промпредприятия приведен на рис. 1. Газ от городских распределительных сетей поступает в промышленные сети предприятия через ответвления и ввод. На вводе устанавливают главное отключающее устройство, которое следует размещать вне территории предприятия в доступном и удобном для обслуживания

месте, максимально близко к распределительному газопроводу, но не ближе 2 м от линии застройки или стены здания. Для газоснабжения промышленных предприятий проектируют тупиковую разветвленную сеть с одним вводом. Только для крупных предприятий, не допускающих перерыва в газоснабжении, ГРЭС и ТЭЦ применяют кольцевые схемы сетей с одним или несколькими вводами.

Транспортирование газа от ввода к цехам осуществляется по межцеховым газопроводам, которые могут быть подземными и надземными. Выбор способа их укладки зависит от территориального расположения цехов, характера сооружений, по которым предполагается прокладка газопроводов, насыщенности проездов подземными сооружениями. Надземная прокладка межцеховых газопроводов имеет ряд преимуществ по сравнению с подземной: исключается подземная коррозия газопроводов; менее опасны утечки газа, так как вытекающий из трубопровода газ рассеивается в атмосфере; утечки легче обнаружить и устранить; проще эксплуатировать и осуществлять наблюдение за состоянием газопроводов. При использовании в качестве опор для газопроводов существующих колонн, эстакад, стен и покрытий зданий надземная прокладка газопроводов экономичнее подземной.

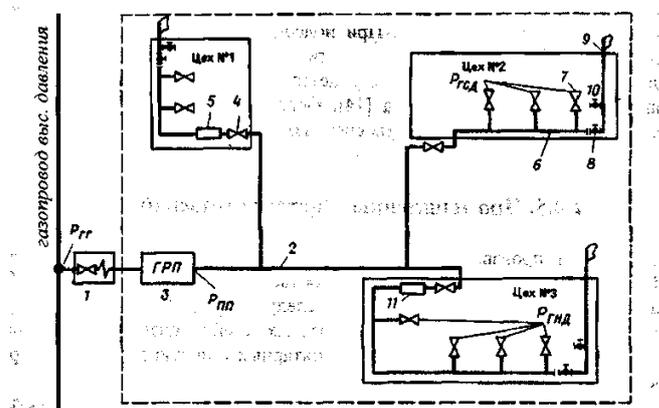


Рис. 1. Схема газоснабжения промышленного предприятия с ГРП на вводе:

1 - отключающее устройство на ответвлении к промышленному предприятию; 2 - межцеховой газопровод; 3 - газорегуляторный пункт промышленного предприятия; 4 - отключающее устройство на вводе в цех; 5 - пункт измерения расхода газа; 6 - внутрицеховой газопровод; 7 - главные отключающие устройства перед агрегатами; 8 - кран на продувочном газопроводе; 9 - продувочный газопровод; 10 - штуцер с краном и пробкой для взятия проб; 11 - цеховая газорегуляторная установка

Условия безопасной эксплуатации систем газоснабжения и газораспределения предприятий и организаций всех форм собственности определены в следующих документах:

- Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 № 116-ФЗ;
- Федеральный закон «О газоснабжении в Российской Федерации» от 31.03.99 № 69-ФЗ;
- «Правила технической эксплуатации и требования безопасности труда в газовом хозяйстве РФ» (утв. приказом РОССТРОЙГАЗИФИКАЦИИ от 20.10.1991 № 70 с изменениями по состоянию на 18.10.2006 года);
- «Правила безопасности в газовом хозяйстве» (ПБ 12-368-00) (утв. Постановлением Госгортехнадзора России от 26.05.2000 № 27);

- «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления» (ПБ 12-529-03) (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 18 марта 2003 г. № 9)

- Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации газового хозяйства организации (Постановление Минтруда РФ от 12.05.2003 г. № 27)

- Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления (утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 29 октября 2010 г. № 870).

Каждый работник газового хозяйства предприятия обязан пройти специальное обучение и аттестацию, знать эксплуатационные инструкции для своего рабочего места на предприятии. На все газоопасные места и газоопасные работы составляется перечень, согласованный с начальником газового хозяйства завода, отделом техники безопасности, который утверждается главным инженером и вывешивается на рабочих местах.

Газопроводы и газовое оборудование, находящиеся на балансе предприятий, обслуживаются силами и средствами (газовыми службами) самих предприятий или специализированными предприятиями газового хозяйства по договорам.

Эксплуатация систем газоснабжения включает:

- техническое обслуживание;
- плановые ремонтные работы (текущий и капитальный ремонт);
- аварийно-восстановительные работы;
- включение и отключение оборудования, работающего сезонно;
- отключение недействующих газопроводов и газового оборудования.

На каждом предприятии приказом (решением правления) из числа руководителей или специалистов (гл. энергетиков, гл. механиков, их заместителей и др.), прошедших в установленном порядке проверку знаний Правил, назначается лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию газового хозяйства.

На предприятиях, где газ используется в нескольких цехах (участках), кроме лица, ответственного за безопасную эксплуатацию газового хозяйства предприятия, по решению администрации могут назначаться ответственные лица по отдельным цехам (участкам).

Каждое газифицированное предприятие должно иметь комплект исполнительно-технической документации на газовое хозяйство (проектная исполнительская документация, в том числе акты первичного пуска, наладки газового оборудования и приборов автоматики, акты приемки оборудования в эксплуатацию).

В соответствии с Правилами безопасности в газовом хозяйстве помещения, в которых проложены газопроводы и установлены газоиспользующие агрегаты и арматура, должны быть доступны для обслуживающего персонала.

Внутренние газопроводы и газовое оборудование установок должны подвергаться техническому обслуживанию не реже 1 раза в месяц, текущему ремонту не реже 1 раза в год.

Проверка и прочистка газоходов должны проводиться при выполнении ремонта печей, котлов и др. оборудования, при нарушениях тяги.

Все помещения, в которых установлено газоиспользующее оборудование, должны отвечать требованиям, приведенным в ПБ 12-529-03. В помещениях производственных цехов и котельных разрешается, как правило, подавать газ с давлением до 0,6 МПа включительно.

Освещение помещений естественное в дневное время и электрическое в ночное. Оконные проемы выполняют одновременно функции взрывных клапанов, поэтому для котельных суммарная площадь остекленных проемов должна быть не менее 30 % площади

одной из наибольших стен. Газовые котельные, кроме обычного рабочего, должны иметь аварийное освещение от самостоятельных источников питания.

Вентиляция котельных должна обеспечивать не менее чем трехкратный воздухообмен без учета воздуха, потребного для сгорания газа. Приток воздуха осуществляется за котлами, а вытяжка - из верхней зоны. Газовые горелки котлов и печей, изготовленные по действующим нормам, должны обеспечивать устойчивость горения в пределах регулирования допустимой тепловой нагрузки агрегата. Расстояние от передней части горелок до противоположных стен должно быть не менее 1 м. На фронтальной щитке или дверцах топок агрегатов предусмотрены смотровые отверстия, через которые производится розжиг горелок и наблюдение за их работой.

Для предохранения газопотребляющих агрегатов от возможного разрушения в случае взрыва газозадушной смеси в стенках топки и газоходов устанавливают взрывные клапаны. Взрывные клапаны, как правило, устанавливают в тех местах, где возможно образование газовых мешков. Во избежание травмирования обслуживающего персонала отрывные клапаны оборудуют защитными кожухами или щитками. Общая площадь взрывных клапанов для топки и боронов принимается из расчета не менее 500 см² на 1 м³ внутреннего их объема.

Все газопотребляющие агрегаты должны иметь контрольно-измерительные приборы для замера давления газа у горелок, давления воздуха в воздуховоде у горелок, разрежения в яке или борова. Если газопотребляющие агрегаты оборудованы горелками с подачей воздуха от дутьевых устройств, то они должны иметь блокирующие устройства, обеспечивающие автоматическое отключение газа при падении давления воздуха. Если агрегаты имеют дымососы, то предусматривается также соответствующая блокировка, отключающая подачу газа при остановке дымососа. Котельные агрегаты оборудуют автоматикой, прекращающей подачу газа при повышении или понижении давления газа от установленных пределов, погасании пламени горелок, нарушении разрежения, прекращении подачи воздуха в горелки.

Помещения газифицированных котельных и цехов должны быть оборудованы также соответствующими средствами пожаротушения.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Требование герметизации.
2. Неразъемные соединения элементов трубопроводов.
3. Применение специальных покрытий (краски, мастики).
4. Применение быстродействующих отсечных клапанов в случае разгерметизации газового отопительного прибора.
5. Использование предохранительных сбросных клапанов для предотвращения физических взрывов.

Повышенный уровень

1. Изготовление во взрывобезопасном исполнении средств автоматического контроля.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 9. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ.

Практическое занятие 17. ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Электротравма – повреждение человеческого организма электрическим током (электрической дугой).

Явление электротравматизма объясняется последовательностью следующих особенностей: в

организме человека, случайно оказавшегося под воздействием напряжения, возникает защитная реакция. Иными словами, противостояние электрическому току начинает происходить в момент его непосредственного протекания через наше тело. В таких ситуациях происходит не просто сильное воздействие токов на организм человека, но и нарушение кровообращения, дыхания, сердечно-сосудистой и нервной системы и т. п.

Электротравму предугадать нелегко, поскольку ее получение происходит не только при непосредственном контакте с токоведущими элементами, но и при взаимодействии с электрической дугой и шаговым напряжением.

Электротравматизм хоть и случается реже других видов производственных травм, но при этом находится на первых местах среди тех повреждений, которые оцениваются тяжелыми и приводящими к летальному исходу. Наибольший процент травм, вызванных влиянием электрического тока, происходит в процессе работы на электрических установках высокого напряжения (до 1000 В). Главной причиной электротравм служит частое использование именно таких типов электрических установок, а также недостаточная квалификация работников. Безусловно, существуют агрегаты с более высоким показателем напряжения (свыше 1000 В), но, как ни странно, в их эксплуатации поражения током редки. Такая закономерность объясняется высоким профессионализмом и компетентностью обслуживающего высоковольтные установки персонала.

Самыми распространенными причинами поражения током являются:

- прямой телесный контакт с незаизолированными токоведущими частями;
- прикосновение к деталям электрического оборудования, изготовленным из металла;
- прикосновение к неметаллическим элементам, находящимся под сильным напряжением;
- взаимодействие с током шагового напряжения или с электрической дугой.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Виды электротравм: электрические ожоги, электрические знаки, электрометаллизация кожного покрова, электроофтальмия, механические повреждения.
2. Четыре степени ожогов: I – покраснение кожи; II – образование пузырей, наполненных лимфой; III – омертвление всей толщи кожного покрова; IV – обугливание тканей.
3. Три основных направления действия электрического тока: тепловое, электролитическое и биологическое.
4. Группы электроударов, в зависимости от исхода общего действия электрического тока.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой

промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>

2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Роголев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам

2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО

4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.

5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

ТЕМА 9. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ.

Практическое занятие 18. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током.

Цель занятия: изучить теоретические положения по теме занятия.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы

Знать: основные понятия, термины и определения промышленной безопасности

Уметь: применять нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы по вопросам промышленной безопасности в промышленности

Наименование формируемых компетенций

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

Актуальность темы. После изучения темы студент должен осознать, что промышленная безопасность является серьезной проблемой современности. В процессе изучения материала лекции преподаватель должен стремиться выработать у студентов и идеологию безопасности и безопасного мышления и поведения.

Теоретическая часть

Опасность поражения электрическим током зависит от окружающей среды и обстановки. Сырость, жара, едкие пары и газы, токопроводящая пыль разрушающе действуют на изоляцию электроустановок, значительно снижают ее сопротивление. Создается опасность перехода напряжения на нетоковедущие части электрооборудования (корпуса, станины, кожухи), с которыми работающий находится в контакте. В таких условиях также понижается электрическое сопротивление тела человека, дополнительно увеличивая опасность поражения током.

Опасность усугубляется наличием токопроводящих полов и близко расположенных к оборудованию металлических заземленных предметов: при одновременном прикосновении к этим предметам и корпусам электрооборудования, случайно оказавшимися под напряжением, через тело человека будет проходить большой ток. Это обуславливает необходимость разделения помещений по степени опасности поражения электрическим током.

Действующими правилами устройства электроустановок (ПУЭ) все помещения подразделены *на следующие три класса*:

I. Помещения без повышенной опасности: сухие, с нормальной температурой воздуха, с токопроводящими полами.

II. Помещения с повышенной опасностью: сырые с относительной влажностью воздуха (длительной) более 75%; жаркие с температурой воздуха, длительно превышающей +30°C; с полами из токопроводящих материалов; с большим количеством выделяющейся токопроводящей технологической пыли, оседающей на проводах и проникающей внутрь электроустановок; с размещением электроустановок с металлическими корпусами, имеющих соединение с землей, металлоконструкций зданий и технологического оборудования, допускающих одновременное соприкосновение с ними.

III. Помещения особо опасные: особо сырые с относительной влажностью воздуха, близкой к 100%, химически активной средой, одновременным наличием двух и более условий, свойственных помещениям с повышенной опасностью.

Одним из мероприятий по обеспечению электробезопасности в помещениях II и III классов является применение тока пониженного напряжения.

В качестве примеров подразделения помещений по степени опасности можно привести следующие: к I классу отнесены конторские помещения и лаборатории с точными приборами, сборочные цехи приборных заводов, часовых заводов и т. п.; ко II классу - складские неотапливаемые помещения, лестничные клетки с токопроводящими полами и др.; к III классу - все цехи машиностроительных заводов: гальванические, аккумуляторных батарей и т. п. К ним же относятся участки работы на земле под открытым небом и под навесом.

Вопросы и задания:

Базовый уровень

1. Классы помещений по степени опасности поражения людей электрическим током: без повышенной опасности; повышенной опасности; особо опасные.
2. Помещения повышенной опасности: сырые, жаркие, пыльные, с токопроводящими полами.
3. Особо опасные помещения: особо сырые с относительной влажностью воздуха близкой к 100 %; с химически активной или органической средой, имеющие два или более признаков, свойственных помещениям с повышенной опасностью.
4. Безопасная степень электризации поверхности веществ.
5. Минимальная энергия зажигания веществ.

Повышенный уровень

1. Основные инженерные меры защиты от статического электричества: заземление оборудования и коммуникаций, уменьшение электрического сопротивления перерабатываемых веществ, снижение интенсивности возникновения зарядов, нейтрализация зарядов, отвод зарядов статического электричества, накапливающихся на людях, заземление оборудования и коммуникаций.
2. Ионизаторы воздуха: индукционные, радиоизотопные и комбинированные. Комбинированные ионизаторы.
3. Отвод зарядов СЭ, накапливающихся на людях.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме

Основная литература:

- 1 Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный учебник]: учебник / Бурашников Ю. М., 2012, Дашков и К. – 520 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14088>
- 2 Подгорных С. Д. Безопасность жизнедеятельности [Электронный учебник]: учебное пособие / Подгорных С. Д., 2013, Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование. – 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11307>

Дополнительная литература:

- 1 Павлов А. Ф. Управление безопасностью труда [Электронный учебник]: учебное пособие / Павлов А.Ф., 2010, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 291 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14397>
- 2 Гуткин В. И. Безопасность жизнедеятельности и чрезвычайные ситуации: учеб. и справ. пособие для вузов / В. И. Гуткин, В. А. Рогалев; под ред. В. И. Гуткина, 2005, МАНЭБ. – 719 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование