

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»

Кожина Л.Ф., Косырева И.В., Угланова В.З.

**«Введение в специальность» для студентов направления
«Техносферная безопасность»**

Учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки
«Техносферная безопасность» профиль «Промышленная безопасность
технологических процессов и производств»



Саратов, 2018

Авторы-составители: Кожина Л.Ф., Косырева И.В., Углова В.З. «Введение в специальность» для студентов направления «Техносферная безопасность». Учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки «Техносферная безопасность» профиль «Промышленная безопасность технологических процессов и производств». Саратов, Электронный ресурс. 2018. – 63 с.

Учебно-методическое пособие составлено для студентов направления подготовки «Техносферная безопасность», профиль «Промышленная безопасность технологических процессов и производств». Целью создания данного пособия является формирование общекультурных компетенций через овладение студентами представлений о своей будущей профессиональной деятельности, ее месте и роли в современном обществе. Пособие предназначено для студентов I курса.

Человечество должно научиться жить в согласии с природой, с ее законами и обязано уметь прогнозировать влияние последствий своей деятельности на окружающую среду (биологические системы всех уровней).

Разделы учебно-методического пособия могут быть также использованы студентами направления «Техносферная безопасность» при изучении дисциплин «Ноксология», «Управление опасными объектами», «Радиационная и химическая защита», «Отраслевая безопасность», «Инженерная защита химических производств», «Безопасность жизнедеятельности» и т.д. А также студентами, которые обучаются по другим направлениям и специальностям и интересуются вопросами безопасности жизнедеятельности.

Р е ц е н з е н т:

Профессор кафедры общей и неорганической химии,
доктор химических наук Бурмистрова Наталья Анатольевна
Института химии СГУ

Р е к о м е н д у ю т к п е ч а т и:

НМС Института химии СГУ

кафедра общей и неорганической химии
кафедра аналитической химии и химической экологии
кафедра нефтехимии и техногенной безопасности

Содержание

Используемые сокращения.....	4
1. Подготовка бакалавров по направлению «Техносферная безопасность»...	5
2. Компетентностный подход при обучении студентов.....	7
3. Учебный план процесса обучения бакалавров по направлению «Техносферная безопасность».....	11
4. Опасные производственные объекты.....	17
5. Требования по химической безопасности. Химически опасные объекты.....	28
Токсичное действие химических веществ на организм человека.....	38
Антидоты – дезинтоксикационная терапия.....	40
6. Электробезопасность.....	45
7. Пожарная безопасность.....	46
8. Методы регулирования природопользования и охраны окружающей среды.....	47
9. Основные понятия оценки риска.....	49
10. Международные организации, осуществляющие человеко- и природозащитную деятельность.....	53
11. Федеральные государственные органы власти Российской Федерации, осуществляющие человеко- и природозащитную деятельность.....	56
Список использованных источников.....	62

Используемые сокращения

ОПО – опасные промышленные объекты.

ГИА – государственная итоговая аттестация.

ВКР – выпускная квалификационная работа.

БАРС – балльно-рейтинговая система.

ПДК – предельно допустимые концентрации вредных веществ.

ПДУ – предельно допустимые уровни веществ.

ПДВ – предельно-допустимые выбросы веществ.

ПДС – предельно-допустимые сбросы веществ.

ПДП – предельно допустимое поступление.

ПДНН – предельно допустимые нормы нагрузки.

ВСВ – временные согласованные выбросы.

ВСС – временно согласованные сбросы.

ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения.

ПДВ – предельно допустимая масса выбросов вредных веществ в единицу времени от совокупности источников загрязнения.

ПДС – масса вредных веществ в сточных водах, максимально допустимая к отведению.

ОХВ – опасные химические вещества.

ХОО – химически опасные объекты.

АХОВ – аварийно химически опасные вещества.

ОВ – отравляющие вещества.

БТХВ – боевые токсические химические вещества.

1. Подготовка бакалавров по направлению «Техносферная безопасность»

В Институте химии СГУ с 2012 года ведется процесс подготовки бакалавров по направлению «Техносферная безопасность» профиль подготовки «Промышленная безопасность промышленных технологических процессов и производств» в соответствии с образовательным стандартом высшего образования (Приказ № 246 от 21 марта 2016 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата). Первый выпуск студентов бакалавров нового направления состоялся в 2016 году.



Цель бакалавриата – подготовка кадров конкурентоспособных на рынке труда, способных квалифицированно осуществлять производственно-технологическую деятельность, научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность в области обеспечения промышленной безопасности.

Основная образовательная программа подготовки бакалавра включает изучение учебных дисциплин, а также учебную и производственную практики и государственную итоговую аттестацию.

Областью профессиональной деятельности выпускников бакалавриата указанного направления является *обеспечение безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на окружающую среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.*

Выпускники, освоившие программу бакалавриата, должны быть готовы решать следующие задачи:

- идентифицировать источники опасности в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, определять уровни опасностей;
- определять зоны повышенного техногенного риска;
- эксплуатировать средства защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей;
- проводить выбор известных методов (систем) защиты человека и среды обитания, ликвидации чрезвычайных ситуаций применительно к конкретным условиям;
- составлять инструкции безопасности;
- проводить выбор и эксплуатацию средств контроля безопасности;
- выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих и служащих;
- обучать рабочих и служащих требованиям безопасности;
- принимать участие в разработке нормативных правовых актов по вопросам обеспечения безопасности на уровне производственного предприятия;
- принимать участие в организационно-технических мероприятиях по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций;
- осуществлять государственные меры в области обеспечения безопасности;
- выполнять мониторинг полей и источников опасностей в среде обитания;
- участвовать в проведении экспертизы безопасности; определение зон повышенного техногенного риска;
- участвовать в выполнении научных исследований в области безопасности и воздействия антропогенных факторов под руководством и в составе коллектива, проведении экспериментов и обработки их результатов;
- проводить подготовку и оформление отчетов по научно-исследовательской работе.

Знаете ли Вы?

<p>21 сентября Международный день мира</p>	<p>Международный день мира отмечается с <u>2002 года</u>. Был учреждён на 36-й сессии <u>Генеральной Ассамблеи ООН</u> (Резолюция № A/RES/36/67 от <u>30 ноября 1981 года</u>). Вначале праздник отмечался в третий вторник сентября – в день открытия ежегодной сессии Генеральной Ассамблеи <u>ООН</u>. Решение о праздновании Международного дня мира 21 сентября было принято на 55-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН (специальная резолюция № A/RES/55/282 от <u>28 сентября 2001 года</u>).</p> <p>Генеральной Ассамблеей этот день провозглашён как день отказа от насилия и прекращения огня во всём мире. Всем странам было предложено воздерживаться от проведения военных действий в этот день.</p>
---	---

2. Компетентностный подход при обучении студентов

Современное высшее образование переживает сложный этап перехода от формирования знаний, навыков и умений к формированию компетенций. Овладение различного рода компетенциями является основной целью и результатом обучения. Чтобы понять проблемы *компетентностного подхода* в высшем образовании, рассмотрим некоторые основные педагогические понятия.

Образование – процесс и результат овладения студентами системой научных знаний, умений, навыков и формирование на их основе мировоззрения, нравственных и других качеств личности, развитие её творческих сил и способностей.

Обучение – специально организованный, целенаправленный и управляемый процесс взаимодействия педагогов и студентов, направленный на усвоение знаний, умений, навыков, способов познавательной

деятельности, развитие умственных способностей и формирование компетенций.

Компетентностный подход – это ориентация образования на его результаты: формирование необходимых общекультурных и профессиональных компетенций, самоопределение, социализацию, развитие индивидуальности.

Компетентностный подход – инновационная методология современного образования, которая ориентирует всех участников образовательного процесса на достижение конкретных результатов обучения – компетенций.

Процесс освоения программы бакалавриата для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» заключается в формировании общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций.

Единой трактовки понятия компетенции в психолого-педагогической литературе в настоящее время не существует.

Наиболее общее и конкретизированное определение компетенции:

Компетенция – это комплекс индивидуальных характеристик специалиста, необходимых и достаточных для эффективного и гарантированного осуществления его профессиональной деятельности в заданных условиях и на заданном уровне качества.

«Сегодня в каждой сфере деятельности требуются специалисты, которые обладают широким кругом компетенций в самых разных отраслях. Именно на это и должна быть нацелена наша система образования» подчеркнула председатель Попечительского совета Саратовского университета, депутат Государственной думы РФ Ольга Баталина, выступая на мероприятиях в рамках «Недели педагогического образования» в СГУ в 2017 г.

Компетентность включает умения ясно и четко излагать мысли, убеждать, аргументировать, строить доказательства, анализировать, высказывать суждения, передавать рациональную и эмоциональную информацию, устанавливать межличностные связи, согласовывать свои

действия с действиями коллег, выбирать оптимальный стиль общения в различных деловых ситуациях, организовывать и поддерживать диалог; уметь сознательно контролировать результаты своей деятельности и уровень собственного развития, личностных достижений.

Компетентный – квалифицированный, обученный, способный к определенному виду деятельности специалист.

При реализации компетентного подхода в обучении развивается мотивация обучающихся на проявление инициативы и самостоятельности. Необходимо поощрять студентов за стремление что-то сделать самостоятельно; к выражению своей точки зрения; учить работать в группе; поддерживать, помогать им в работе при совершении ошибок; помогать в осознании, что «незнание» и «непонимание» является шагом к познанию.

Каждый студент Института химии имеет неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (электронная библиотека СГУ) и другим электронным системам, к учебным планам, рабочим программам изучаемых дисциплин, оцениванию хода образовательного процесса и результатов промежуточной аттестации по данным, имеющимся у преподавателя (журнал посещаемости и успеваемости) и в электронной системе БАРС. Условия и критерии оценивания процесса обучения по каждой конкретной дисциплине представлены в рабочей программе дисциплины.

Познавательная деятельность студента невозможна без восприятия информации, которая существует в самых разнообразных формах. Современной особенностью процесса обучения является непрерывно увеличивающийся объем информации и высокий темп занятия, что требует отхода от традиционной формы обучения. Студенты являются активными участниками процесса обучения. На занятиях создаются условия для добывания студентами знаний в процессе познавательной, исследовательской деятельности. Это достигается изменением и переработкой форм и объема заданий для самостоятельной работы студентов.

Компетентностный подход к обучению студентов требует изменения формы отчетности и промежуточной аттестации. В соответствии с требованиями ФГОС ВО необходимо оценивать уровень компетенции, т.е. в совокупности оценивать как уровень освоения теоретического материала

любой дисциплины, так и личностные навыки и умения по применению полученных знаний для реализации их в конкретной проблемной ситуации.

Оценивая уровень освоения теоретического материала дисциплины, преподаватель очень часто сталкивается с ситуацией, когда студент пытается воспроизвести на память содержание лекции преподавателя и в качестве примера использует именно те факты и примеры, которые рассматривались на лекции. Задавая вопросы, которые основаны на том же теоретическом материале, но с применением их в другой ситуации, преподаватель сталкивается с тем, что студент не может применить свои знания к данной ситуации. Такой вид контроля за освоением обязательного минимума знаний не позволяет преподавателю реально оценить способности студента к решению учебных задач.

Оценка уровня сформированности компетенций происходит во время промежуточной и государственной итоговой аттестации (ГИА).

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной аттестацией обучающихся; проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям Федерального государственного образовательного стандарта.

В ходе проведения государственной итоговой аттестации государственными экзаменационными комиссиями проверяется уровень сформированности у студента компетенций, указанных в ООП и характеризующих результаты освоения образовательной программы, а также готовность студента решать профессиональные задачи.

3. Учебный план процесса обучения бакалавров по направлению «Техносферная безопасность»

Учебный план процесса обучения по направлению «Техносферная безопасность» профиль подготовки «Промышленная безопасность промышленных технологических процессов и производств» рассчитан на 4 года и представлен на сайте Института химии СГУ [http://www.sgu.ru/sites/default/files/education/plans/b20.03.01-16-1-142.plm_.xml__0.pdf].

Учебный план содержит базовую и вариативную части, что позволяет студенту получать углубленные знания, необходимые для успешной профессиональной деятельности в сфере обеспечения и контроля промышленной безопасности, работе в инспектирующих и контролирующих организациях.

На 1-2 курсах основное внимание уделяется **общеобразовательным** дисциплинам:

Изучаемые дисциплины	
<i>Иностранный язык</i>	<i>Высшая математика</i>
<i>История</i>	<i>Инженерная графика</i>
<i>Начертательная геометрия</i>	<i>Физика</i>
<i>Информатика</i>	<i>Электроника и электротехника</i>
<i>Философия</i>	<i>Механика</i>
<i>Элективные дисциплины по физической культуре</i>	<i>Физическая культура</i>

Значительное внимание уделяется изучению *химических* дисциплин, целью которых является освоение основных концепций химии, необходимых при изучении свойств химических веществ и химических явлений, составляющих основу различных технологических процессов и производств.

В результате изучения химических дисциплин студенты должны получить навыки безопасной работы с химическими веществами; экспериментальные навыки выполнения химического эксперимента и обработки результатов; приобрести навыки использования учебной и технической литературы, информационных материалов из Интернета, решения химических задач, что способствует неформальному усвоению

теоретического материала и формированию навыков химического мышления. Применение полученных навыков и знаний позволит проводить анализ материалов, предоставляемых на ведомственный и общественный контроль над состоянием безопасности на предприятии; участвовать в проведении научных исследований в области безопасности; решать многочисленные химические проблемы, возникающие при работе в различных отраслях производственной деятельности.

Химическая подготовка бакалавра это не накопление фактических сведений о свойствах различных материалов, не запоминание существующих технологических рекомендаций, а формирование химического мышления, помогающего решать вопросы качества, надежности производственной безопасности, а также многообразные частные проблемы физико-химического характера.

К **химическим** дисциплинам относятся:

Изучаемые дисциплины	
<i>Общая и неорганическая химия</i>	<i>Статистическая обработка результатов эксперимента</i>
<i>Органическая химия</i>	<i>Технология химических процессов и производств</i>
<i>Коллоидная химия</i>	<i>Химическая технология топлива и углеродных материалов</i>
<i>Физическая химия</i>	<i>Токсикология и токсикологическая химия</i>
<i>Аналитическая химия</i>	<i>Подготовка углеводородсодержащего сырья к переработке</i>
<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>	

Указанные дисциплины являются основой для освоения непосредственно связанных с ними **профессиональных** дисциплин:

Безопасность жизнедеятельности

Защита персонала, населения и территорий в ЧС

Правовые основы безопасности производства

Анализ техногенных катастроф

Опасные производства Саратовской области
История природных и техногенных катастроф
Обеспечение безопасности при транспортировании и хранении опасных химических веществ
Надежность технических систем и техногенный риск
Психология безопасности труда и эргономика
Мониторинг среды обитания
Организация охраны труда
Устойчивость строительных и конструкционных материалов в аварийных ситуациях
Ноксология
Управление опасными производствами
Теория горения и взрыва
Инженерная защита химических производств»
Пожаровзрывоопасность в химическом производстве
Промышленная экология
Системы государственного регулирования промышленной безопасности»
Управление, надзор и контроль в области защиты персонала, населения и территории в ЧС
Отраслевая безопасность
Правовые основы технологического надзора
Системы управления химико-технологическими процессами
Современные технологии и экологический риск
Нормирование и контроль качества окружающей среды»
Территориальная специфика антропогенного воздействия на окружающую среду
Экономический анализ и управление производством
Процессы и аппараты химической технологии
Опасные производства химической технологии
Надежность технических систем и техногенный риск
Основы патентной деятельности в научной работе

Кроме того, в соответствии с учебным планом, предусмотрены:

Ознакомительная практика
Технологическая практика
Производственная практика.
Преддипломная практика

Как видно из представленного перечня дисциплин, основной вклад в профессиональную подготовку студентов вносят преподаватели кафедры нефтехимии и техногенной безопасности Института химии СГУ.

Учебный план подготовки бакалавров данного направления может претерпевать изменения. Общая трудоемкость, лекционная нагрузка, наличие практических и лабораторных занятий, объем самостоятельной работы (аудиторной и внеаудиторной), форм промежуточной аттестации отражены в учебном плане. Познакомиться с учебным планом обучения; аннотацией и рабочей программой конкретной дисциплины можно на сайте СГУ. (<https://www.sgu.ru/structure/chemical/courses/bachelor-promyshlennaya-bezopasnost-tehnologicheskikh-processov>)

На выполнение выпускной бакалаврской работы не выделяется аудиторное время; этот вид деятельности студент должен выполняться в течение всего 4-го года обучения. Распределение студентов по всем кафедрам Института химии СГУ происходит в конце 3-го года обучения. В начале 7 семестра студент и научный руководитель составляют примерный план выпускной работы.

Государственная итоговая аттестация состоит из подготовки выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра является заключительным этапом обучения студента. Во время выполнения ВКР выпускник систематизирует, расширяет теоретические и практические знания и умения, развивает навыки самостоятельной работы, проведения исследования.

Выпускная квалификационная работа выполняется индивидуально каждым студентом, обучающимся по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» на четвертом курсе в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки бакалавров.

При выполнении ВКР выпускники должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная квалификационная работа бакалавра определяет уровень профессиональной подготовки выпускника.

Квалификационная работа выполняется на основе всестороннего изучения специальной литературы по разрабатываемой теме (учебники, монографии, научные журналы, периодическая печать, нормативные и правовые документы и т.д.). Содержание и выводы работы должны быть актуальными, достоверными и иметь определенную научную новизну и практическую значимость. За достоверность, отсутствие плагиата и за правильность всех данных в работе отвечают, как студент – автор этой работы, так и научный руководитель. Выпускная квалификационная работа не может быть сведена к реферированию литературных источников, работа должна содержать результаты самостоятельных наблюдений, экспериментов и самостоятельно разработанные методические рекомендации и выводы. Допустимая доля заимствований до 50%. Основная часть ВКР студентов данного направления носит теоретический, чаще всего расчетный характер (отсутствие чисто химического эксперимента). Студент должен иметь навыки работы с нормативными документами в области промышленной безопасности.

По результатам выполнения ВКР студент готовит автореферат объемом 10-12 страниц. Автореферат размещается в электронно-библиотечной системе СГУ не позднее, чем через две недели после защиты выпускной квалификационной работы.

Темы работ и научные руководители определяются и утверждаются на заседании кафедр Института химии в начале учебного года.

Выпускная работа защищается в Государственной аттестационной комиссии. Требования к содержанию, структуре и процедуре защиты ВКР бакалавра определяются вузом на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов, утвержденного Минобрнауки России, Федерального государственного образовательного стандарта.

Научно-исследовательская работа бакалавров, обучающихся по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профилю «Промышленная безопасность технологических процессов и производств», осуществляется в течение всего периода обучения по следующим научным направлениям Института химии:

1. Безопасность технологических процессов и производств – промышленные, экологические риски и методы их снижения:

- оценка и снижение рисков опасных технологий и производств; организационные и технические решения вопросов безопасной эксплуатации технологий производства; оборудование и аппараты обеспечения безопасности производства; совершенствование способов обеспечения безопасности производства;

2. Актуальные проблемы экологической безопасности:

- политика в области экологической безопасности; современные направления организации экологической деятельности предприятия;

- экологический мониторинг и восстановление окружающей среды;

- обеспечение радиационной безопасности;

- совершенствование систем мониторинга качества приземного воздуха урбанизированных территорий;

- методы, приборы, системы контроля химических и физических (ЭМИ, шумы, вибрация) загрязнений производственной среды;

- совершенствование электрохимических методов анализа объектов окружающей среды.

3. Современные методы прогнозирования и предупреждения аварий и чрезвычайных ситуаций на промышленных объектах, защита персонала и населения.

Студенты, занимающиеся научно-исследовательской работой по направлению бакалавриата 20.03.01 «Техносферная безопасность» имеют возможность проводить исследования в научных лабораториях кафедры нефтехимии и техногенной безопасности, кафедр Института химии, на территории ООО «Саратоворгсинтез», ПАО «Саратовский нефтеперерабатывающий завод», ОАО «НИТИ - Тесар», ТОО «Аспан», ООО ТЭКОмаш-РТ, Балаковская атомная электростанция и др. опасных производственных объектах Российской Федерации.

Студенты имеют возможность проходить практику на предприятиях в отделах охраны труда и охраны окружающей среды, в экспертных и контролирующих организациях. Кроме трудоустройства на предприятиях, выпускники имеют возможность поступить в магистратуру Института химии.

Особенность процесса обучения студентов данного направления заключается в том, что набор студентов осуществляется по остаточному принципу. В основном это студенты с низким уровнем базовой подготовки как по химии, так и по математике. Естественно, что это создает

определенные трудности при обеспечении процесса обучения. Основной проблемой при этом является низкая мотивация обучения; отсутствие навыков самостоятельной работы; непонимание, что основной задачей студента в вузе является овладение основами изучаемых дисциплин; приобретение практических навыков. В целом складывается ситуация непонимания студентом видов будущей деятельности после окончания бакалавриата.

Современная жизнь требует от человека, желающего быть успешным по жизни, учиться и переучиться всю жизнь в соответствии с требованиями сложившейся экономической ситуации.

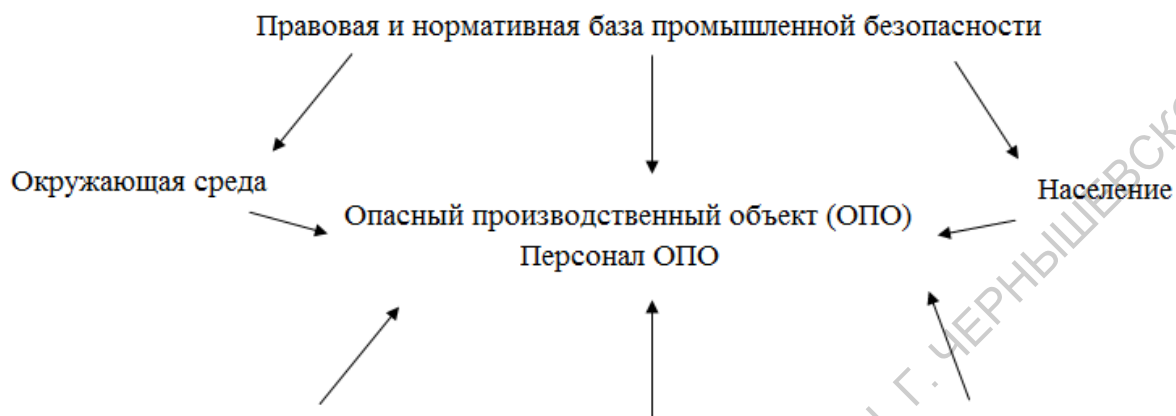
4. Опасные производственные объекты

На территории г. Саратова и Саратовской области функционирует большое число опасных объектов. Наибольшую опасность для населения представляют объекты, которые относятся к категории опасных производственных объектов (ОПО). На современном этапе развития различных отраслей промышленности важной проблемой является организация работ по совершенствованию промышленной безопасности на опасных производственных объектах (ОПО) с целью недопустимости аварийных ситуаций при их эксплуатации. Система промышленной безопасности – совокупность мероприятий, направленных на выполнение технологических регламентов работы ОПО с целью обеспечения безопасности обслуживающего персонала, прилегающих селитебных зон и элементов инфраструктуры.

Основными элементами системы промышленной безопасности являются: правовая и нормативная база промышленной безопасности непосредственно связана с окружающей средой, населением, опасным производственным объектом, персоналом ОПО. Функционирование всех систем создает организационную структуру контроля и управления промышленной безопасностью.

Ошибочные действия персонала могут явиться непосредственной причиной аварии. Одновременно с этим при авариях в первую очередь угрозу испытывают работники опасного производственного объекта.

Студенты данного направления должны овладеть основными первичными знаниями правовой и нормативной базы промышленной безопасности.



Организационная структура контроля и управления промышленной безопасностью

Правовая и нормативная база – совокупность законодательных и нормативных актов, содержащих правила, нормы и требования промышленной безопасности. Состояние законодательной и нормативной базы определяется уровнем социально-экономических отношений в обществе.

Организационная структура управления включает государственные органы управления промышленной безопасностью, системы управления промышленной безопасности в организациях с ОПО; надзор и контроль за состоянием ОПО, выполнением требований безопасности, совокупность методов и механизмов управления промышленной безопасностью.

К категории опасных производственных объектов (ОПО) относятся объекты, на которых:

- получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются следующие опасные вещества:



Виды опасных веществ	Характеристика вещества
<i>Воспламеняющиеся вещества</i>	Газы, которые при нормальном давлении и в смеси с воздухом становятся воспламеняющимися; температура кипения которых при нормальном давлении ниже или равна 20°C.
<i>Окисляющие вещества (окислители)</i>	Поддерживают горение, вызывают воспламенение.
<i>Горючие вещества</i>	Жидкости, газы, пыли, способные самовозгораться; возгораться от источников зажигания и самостоятельно гореть после его удаления.
<i>Взрывчатые вещества</i>	Вещества, при химическом превращении которых происходит выделение тепла и образование газов.
<i>Токсичные вещества</i>	Вещества, при воздействии которых на живые организмы происходит их гибель. Имеют определенные показатели средней смертельной дозы при введении в желудок (от 15 мг/кг до 200 мг/кг), при нанесении на кожу (от 50 до 400 мг/кг), концентрации в воздухе (от 0,5 до 2 мг/л).
<i>Высокотоксичные вещества</i>	Вещества, при воздействии которых на живые организмы происходит их гибель. Имеют определенные показатели средней смертельной дозы при введении в желудок (не более 15 мг/кг), при нанесении на кожу (не более 50 мг/кг), концентрации в воздухе (не более 0,5 мг/л).
<i>Вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды</i>	Характеризуются определенными показателями острой токсичности в водной среде: средняя смертельная доза при ингаляционном воздействии на рыбу в течение 96 часов не более 10 мг/л; средняя концентрация яда, вызывающая определенный эффект при воздействии на дафнии в течение 48 часов, не более 10 мг/л; средняя ингибирующая концентрация при воздействии на водоросли в течение 72 часов не более 10 мг/л

- *используется оборудование, работающее под давлением более 0,07 мегапаскаля или при температуре нагрева воды более 115°С;*
- *используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры;*
- *получают расплавы черных и цветных металлов и сплавы на основе этих расплавов;*
- *ведутся горные работы, работы по обогащению полезных ископаемых, а также работы в подземных условиях.*

Задачи, решаемые промышленной безопасностью:

- защита работников ОПО;
- чрезвычайные ситуации на ОПО;
- аварии на ОПО и их последствия.

База данных государственного реестра РФ содержит информацию о состоянии промышленной безопасности на 200 тыс. опасных производственных объектах (ОПО). Положение дел в области обеспечения промышленной безопасности и охраны природных ресурсов достаточно сложное. Ежегодно на ОПО происходят тысячи отказов или повреждений технических устройств и отклонений от технологических режимов различных процессов.



Основным фактором риска при этом является *высокая степень износа основных производственных фондов и, особенно, оборудования и технических устройств, применяемых на ОПО.*

Второй важной проблемой является *недостаточно эффективная подготовка и переподготовка специалистов, работающих на ОПО. Очень часто причинами аварий и травм на производстве являются ошибочные*

действия специалистов, незнание персоналом элементарных требований безопасности производства.

Существует реальная угроза уязвимости ОПО ***от возможного проведения диверсий и террористических актов.***

В современных условиях основные вопросы системы управления промышленной безопасностью на промышленных производствах решаются на уровне ответственности предприятий.

Сложившаяся ситуация характеризуется **ухудшением состояния промышленной безопасности, отсутствием надежных технологических систем и средств защиты, низким уровнем квалификации производственного персонала.**

Подтверждением этого являются материальные затраты, выделяемые в РФ на компенсацию за вредные и опасные условия труда, в размере 120 млрд. руб. в 2016 г.

На каждом предприятии, который эксплуатирует опасный производственный объект, возникает необходимость:

- проведения инвентаризации основных производственных фондов ОПО с целью определения остаточного ресурса эксплуатации технологического оборудования и реализации мероприятий по замене оборудования, отработавшего срок службы;
- проведения комплекса мероприятий по технической диагностике оборудования с целью установления его работоспособности в период до замены на оборудование, которое отвечает современным достижениям науки и техники; на реконструкцию и обновление основных производственных фондов, капитальный и текущий ремонт промышленного оборудования
- повышения уровня технологической и производственной дисциплины при эксплуатации ОПО, а также создания условий и экономических стимулов для развития и совершенствования систем управления промышленными рисками;
- повышения уровня профессиональной подготовки рабочих основных профессий на предприятиях, имеющих ОПО;
- обеспечения необходимого уровня готовности аварийно-спасательных формирований и служб, проведение их проверок и своевременной аттестации.

Общие требования безопасности на ОПО

Промышленная безопасность опасных производственных объектов (ОПО) – состояние защищённости жизненно важных интересов населения от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий. Основной целью промышленной безопасности является предотвращение и минимизация последствий аварий на опасных производственных объектах. Общие требования промышленной безопасности на ОПО в РФ регулируются

Федеральным законом №116 от 21.07.1997 (ред. от 13.07.2015) «О промышленной безопасности опасных производственных объектах»

Согласно этому нормативному документу организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана:

- соблюдать положения настоящего Федерального закона и других нормативных правовых актов в области промышленной безопасности;
- иметь лицензию на осуществление конкретного вида деятельности в области промышленной безопасности, подлежащего лицензированию в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- 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;
- 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, сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, 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;
- 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;
- анализировать причины возникновения инцидента на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных инцидентов;
- 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 (ОПО) обязаны:

- соблюдать положения нормативных правовых актов, устанавливающих требования промышленной безопасности, а также 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.

Нормативные документы в области промышленной безопасности

Ниже приведены некоторые документы, содержащие федеральные нормы и правила, соблюдение которых проверяется при осуществлении федерального государственного надзора в области промышленной безопасности:

<p>Постановление Правительства РФ от 26.08.2013 № 730 "Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах"</p>
<p>Приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 № 781 "Об утверждении рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах"</p>
<p>Приказ Ростехнадзора от 29.01.2007 № 37 "О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору"</p>
<p>Приказ Ростехнадзора от 31.12.2014 № 631 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Требования к технологическим регламентам химико-технологических производств"</p>
<p>Приказ Ростехнадзора от 11.03.2013 № 96 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств"</p>
<p>Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14 декабря 2007 года № 859 "Об утверждении и введении в действие методических указаний по оценке</p>

последствий аварийных выбросов опасных веществ"

Постановление Федерального горного и промышленного надзора России от 10 июля 2001 года № 30

" Об утверждении методических указаний по проведению анализа риска опасных производственных объектов"

Постановление Федерального горного и промышленного надзора России от 10 декабря 1998 г. № 74

"Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах"

Приказ Федерального горного и промышленного надзора России от 30 июля 2001 г. № 101

"Об утверждении и введении в действие методических рекомендаций по надзорной и контрольной деятельности на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности"

Знаете ли Вы?

**4 октября
День
гражданской
обороны МЧС
РФ**

В феврале 1918 года создана противовоздушная оборона – правила поведения населения при воздушном нападении противника, работы по осуществлению защиты.

4 октября 1932 года – постановление Совета Народных Комиссаров СССР об утверждении «Положения о противовоздушной обороне территории СССР», согласно которому местная противовоздушная оборона (МПВО) была выделена в самостоятельную составную часть всей системы противовоздушной обороны Советского государства. Созданная именно в то время местная противовоздушная оборона (МПВО) и легла в основу будущей Гражданской обороны страны. В связи с этим 4 октября 1932 года принято считать днем рождения Гражданской обороны России.

Нормативы предельно допустимых воздействий на окружающую природную среду

Нормативы предельно допустимых воздействий на окружающую природную среду утверждаются компетентными органами, которыми в нашей стране являются **Министерство здравоохранения Российской Федерации и Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды**. Все нормативы качества окружающей природной среды подразделяются на три группы: санитарно-гигиенические, производственно-хозяйственные и комплексные.

Санитарно-гигиенические нормативы являются составной частью природоохранного нормирования и направлены на охрану здоровья человека с учетом его потребностей в благоприятной окружающей среде. К этой группе нормативов качества относятся нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ, предельно допустимых уровней (ПДУ) воздействия радиации, шума, вибрации, электромагнитных полей.

Санитарно-гигиеническое нормирование имеет самостоятельное значение, поскольку оно охватывает не только экологическую, но и производственную и жилищно-бытовую сферу жизни человека. Главная его задача состоит в установлении санитарных норм и правил, которые в обязательном порядке должны выполняться государственными и общественными структурами, предприятиями и учреждениями различных форм собственности, должностными лицами и отдельными гражданами на всей территории РФ.

Производственно-хозяйственные нормативы качества окружающей природной среды - нормативы предельно-допустимых выбросов (ПДВ) и предельно-допустимых сбросов (ПДС). Эти нормативы относятся непосредственно к источнику вредного воздействия и регулирует его поведение. ПДК разработаны и используются в практике природоохранной деятельности для более 2500 различных веществ.

Предельно допустимое поступление (ПДП) – поток загрязнителя, поступающего на единицу площади или объема за единицу времени в количествах, не превышающих ПДК.

Комплексные нормативы качества окружающей природной среды включает предельно допустимые нормы нагрузки (ПДНН) на окружающую природную среду и нормы санитарных и защитных зон.

В России, как правило, ПДК соответствуют самым низким значениям, которые рекомендованы Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). Источником выброса загрязнителей называют объект, который производит выбросы и сбросы вредных веществ в окружающую природную среду.

На предприятии может быть несколько источников выбросов и сбросов. Поэтому нормативы ПДВ И ПДС устанавливаются по источникам вредного воздействия на основе их инвентаризации.

ПДВ – масса выбросов вредных веществ в единицу времени от совокупности источников загрязнения конкретного предприятия или города в целом с учетом «перспективного развития» промышленных предприятий и рассеивания вредных веществ в атмосфере, создающая приземную концентрацию, не превышающую их предельно допустимые концентрации (ПДК, с учетом суммации вредного воздействия) для населения – **ГОСТ 17.2.3.02.78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.**

ПДС – масса вредных веществ в сточных водах, максимально допустимая к отведению в установленном режиме в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды и контрольном пункте (**ГОСТ 17.1.1.01.77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.**)

Для предприятий, которые не могут обеспечить нормативы ПДВ или ПДС устанавливаются в соответствии с *постановлением Правительства РФ от 03 августа 1992 года временные согласованные выбросы (ВСВ) и временно согласованные сбросы (ВСС)*. Предприятия, которые имеют разрешение работать по временно согласованной схеме выбросов, сбросов, обязаны разрабатывать и внедрять технические мероприятия по снижению выбросов и сбросов.

В нормативы ПДВ в нашей стране укладываются до 20% загрязняющих веществ. Часть предприятий работает на 40-50% ВСВ, а остальные загрязняют окружающую среду на основе лимитных выбросов и сбросов, которые определяются по фактическому загрязнению на определенном отрезке времени.

Предельно допустимые нормы нагрузки на природную среду – это размеры антропогенного воздействия на природные ресурсы, которые не приводят к нарушению экологических функций природной среды. Эти

нормы нагрузки устанавливаются с учетом недопущения необратимых изменений в окружающей природной среде.

Современное общество должно осознать, что в сложившейся экологической ситуации в первую очередь нужно стремиться не к новым экономическим и финансовым «достижениям», а к решению проблемы сохранения биологических видов, включая человека, на планете Земля.

Поэтому население и тем более работники предприятий, технологический цикл которых характеризуется наличием вредных факторов, должны обладать достоверной информацией, о последствиях их воздействия на здоровье человека и его репродуктивную систему.

Проведение анализа и оценки опасности возможных (гипотетических) аварий на потенциально опасных объектах является необходимым условием деятельности сотрудников, работающих в сфере техносферной безопасности для предупреждения и ликвидации возможных техногенных катастроф.

5. Требования по химической безопасности.

Химически-опасные объекты

Среди различных видов техногенной опасности для людей и окружающей природной среды *химическая опасность* занимает особое место. Опасные химические вещества (ОХВ) используются (хранятся, перерабатываются и транспортируются) на множестве химически опасных объектов (ХОО). Особую угрозу представляют собой аварии на химически опасных объектах, они являются одними из наиболее опасных технологических катастроф, которые могут привести к массовому отравлению и гибели людей и животных, значительному экономическому ущербу и тяжелым экологическим последствиям. Причины аварий, в большинстве случаев, связаны с нарушениями установленных норм и правил при проектировании, строительстве и реконструкции ХОО, нарушением технологии производства, правил эксплуатации оборудования, машин и механизмов, аппаратов и реакторов, низкой трудовой и технологической дисциплины производственного процесса.

Объем производства и использования химической продукции в мире постоянно возрастает, что приводит к увеличению уровня загрязнения окружающей среды. Причинами негативного воздействия опасных химических факторов на окружающую среду является:

- накопление в окружающей среде стойких органических загрязнителей;
- широкое использование химических веществ с высокой токсичностью;
- увеличение риска возникновения аварийных ситуаций на химически опасных производственных объектах из-за нарастающей изношенности технологического оборудования и снижения уровня квалификации персонала;
- разработка и внедрение в производство химических веществ с недостаточно изученным воздействием на здоровье человека и окружающую среду;
- нарастающее количество химически опасных производственных объектов с близкими к предельным или полностью исчерпанными техническими и технологическими ресурсами, а также территорий, загрязненных в результате прошлой хозяйственной деятельности;
- использование промышленных технологий, несовершенных в отношении обеспечения химической безопасности;
- отсутствие эффективных технических решений, касающихся переработки (утилизации) химически опасных отходов производства и рекультивации загрязненных территорий;
- сохранение угроз террористических проявлений в отношении химически опасных объектов или с применением опасных химических веществ.

В целях снижения до допустимого уровня возможности возникновения вредного влияния, обусловленного свойствами химической продукции, на здоровье людей и на окружающую среду необходимо соблюдать минимально необходимые требования безопасности. Общие требования в области безопасного обращения химической продукции и веществ устанавливаются **ФЗ № 7 «Об охране окружающей среды»**, в области **безопасного использования химических веществ на производстве - ФЗ № 197 «Трудовой кодекс РФ»**. Так, в соответствии со ст. 47 **ФЗ № 7 «производство и обращение потенциально опасных химических веществ допускаются на территории РФ после проведения необходимых токсиколого-гигиенических и токсикологических исследований этих веществ, установления порядка обращения с ними, природоохранных нормативов и**

государственной регистрации этих веществ». В свою очередь, Трудовой кодекс РФ декларирует, что используемые в производстве «материалы и химические вещества, в том числе иностранного производства, должны соответствовать государственным нормативным требованиям охраны труда и иметь декларацию о соответствии и (или) сертификат соответствия» (ст. 215).

При работе с такими веществами необходимо применять средства индивидуальной защиты:



Таким образом, все используемые на территории РФ химические вещества должны проходить процедуру токсикологических исследований, соответствовать ряду санитарно-гигиенических требований, требованиям безопасности и иметь подтверждение соответствия данным требованиям. В настоящее время процесс установления подобных требований к химической продукции главным образом регулируется **ФЗ № 184 «О техническом регулировании»** (от 27 декабря 2002 г.) и **ФЗ № 52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»** (от 30 марта 1999 г. ,с изм. от 22 декабря 2008).

При возникновении аварии на ХОО необходимо охарактеризовать масштаб, продолжительность, степень опасности химического заражения.

Масштаб химического заражения характеризуют радиусом и площадью района аварии; глубиной заражения местности; глубиной и плотностью зон распространения первичного и вторичного облаков.

Продолжительность химического заражения характеризуют временем испарения и временем заражения воздуха в зонах распространения химических веществ; временем заражения открытых источников воды; временем дегазации различных материальных средств.

Степень опасности химического заражения характеризуют возможным количеством пораженных в районе аварии и в зонах распространения опасных веществ; количеством участков местности и мест

пролива СДЯВ; количеством технических средств, зданий, сооружений и других материальных средств, требующих дегазации.

Последствия аварии прогнозируются на основании характеристики объекта аварии (наименовании, тип СДЯВ, данные по размещению их запасов по емкостям и технологическим трубопроводам, общее количество веществ); количества веществ, выброшенных в атмосферу; характера их разлива над подстилающей поверхностью; метеорологических условий, наблюдаемых или прогнозируемых на объекте; характера местности; сведений об объектах (предприятия, кварталов города, населенных пунктах, которые могут оказаться в районе аварии и зонах распространения химических особо опасных веществ.

Необходимо учитывать, что наиболее опасной стадией аварии являются первые 10 минут, когда испаряется до 45% летучего вещества; при этом образуется мощное, первичное облако с концентрацией вещества, превышающей смертельные дозы.



Знаете ли Вы?

<p>13 ноября</p> <p>День войск радиационной, химической и биологической защиты (Войск РХБЗ)</p>	<p>По Указу Президента РФ № 549 от 31 мая 2006 года «Об установлении профессиональных праздников и памятных дней в Вооруженных силах РФ» 13 ноября в нашей стране отмечается памятный день – День войск радиационной, химической и биологической защиты (Войск РХБЗ).</p> <p>Официальной датой образования войск радиационной, химической и биологической защиты (РХБЗ) считается 13 ноября 1918 года, когда приказом Революционного Военного Совета республики № 220 были образованы первые органы и подразделения химической защиты в действующей армии. В августе 1992 года химические войска получили свое современное название.</p>
---	--

Химически опасные объекты – предприятия, которые производят, используют или хранят *опасные химические*, выбросы или разливы которых могут привести к массовым поражениям людей, животных или растений, нарушению нормальных условий жизнедеятельности, экологическому и экономическому ущербу. В России более 3600 химически опасных объектов, при этом 146 городов (с населением в каждом более 100 тыс. человек) расположены в зонах повышенной химической опасности. В зонах возможного заражения проживает более 60 млн. человек. Суммарные запасы аварийно химически опасных веществ в России составляет около 700 тысяч тонн. По оценке Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), из более, чем 6 млн. известных химических соединений используется до 500 тыс., из которых 40 тыс. обладают вредными для человека свойствами, а 12 тыс. являются токсичными. Потребление минеральных и органических сырьевых ресурсов резко возросло и достигло 40-50 тыс. тонн на одного жителя Земли. Страдает здоровье не только людей, принимающих непосредственное участие в процессе производства, но и проживающих по соседству с предприятиями. Как правило, они имеют менее выраженную клиническую картину и могут принимать скрытую форму тех или иных патологических состояний. Жители, длительно проживающие в условиях природно-техногенного загрязнения, подвергаются воздействию аномальных концентраций химических элементов, оказывающих заметное влияние на организм. Одно из проявлений – изменение состава крови, причиной которого является нарушение поступления железа, микроэлементов (Cu, Co) в организм, связанное как с низким содержанием их в продуктах питания, так с высоким содержанием в пище соединений, препятствующих абсорбции железа в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ).

Поскольку атомы не возникают, не превращаются один в другой и не исчезают, то они могут бесконечно использоваться в пищевых целях, находясь в самых различных соединениях и запас их никогда не истощится. Существовавший веками круговорот элементов включал только биогенные элементы. Однако извлечение из недр Земли в последние десятилетия и рассеивание в биосфере несвойственных живым организмам химических элементов привели к тому, что они включаются в биогеохимические циклы с участием человека и животных.

Для характеристики химически опасных объектов используют следующий подход:

- общие сведения о химически опасном объекте;
- характеристика опасных химических веществ (в т.ч. аварийно химически опасных веществ, отравляющих веществ, сельскохозяйственных ядохимикатов и т.д.);
- основные способы хранения и транспортировка ОХВ;
- развитие аварий и их последствия при различных способах хранения ОХВ.

Химическая авария – это авария, сопровождающаяся утечкой или выбросом опасных химических веществ из технологического оборудования или поврежденной тары, способная привести к гибели или заражению людей, животных, растений; либо к загрязнению окружающей среды веществами в концентрациях опасных для здоровья людей, животных и растений.

Зоной химического заражения называют территорию, зараженную ОХВ в опасных для жизни людей концентрациях. *Зона заражения* включает в себя *очаг* загрязнения и *территорию*, над которой распространилось облако загрязненного воздуха с опасными концентрациями ОХВ (АХОВ, ОВ и т.д.). Внешние границы зоны химического загрязнения обычно соответствуют пороговому значению токсодозы ОХВ (АХОВ, ОВ и т.д.) при ингаляционном воздействии на человека.

Очаг химического загрязнения – территория, на которой образовался источник химического загрязнения: участок аварийного разлива или выброса ОХВ или участок непосредственного применения ОВ (БТХВ).

Параметры, характеризующие зону химического заражения:

Концентрация АХОВ	Количество вещества в единице объема воздуха (г/м ³)
<i>Плотность АХОВ</i>	Количество вещества на единице площади в месте разлива (г/м ²)
<i>Стойкость АХОВ</i>	Вещества, способные сохранять поражающие свойства более 1 часа Влияет: физико-химические свойства вещества; площадь разлива; метеорологические условия

Количественные параметры, характеризующие аварийно химически опасных веществ (АХОВ):

<i>Токсичность</i>	Свойство веществ вызывать отравления организма; характеризуется дозой вещества, вызывающей ту или иную степень отравления.
<i>Токсодоза</i>	Количественная характеристика опасности вещества, соответствующая определенному уровню поражения при его воздействии на живой организм.
<i>Средняя смертельная токсодоза</i>	Количество вещества, вызывающее при пероральном поступлении в организм смерть 50% пораженных.
<i>Средняя пороговая ингаляционная</i>	Количество вещества, вызывающее при попадании в организм через органы дыхания начальные симптомы у 50% пораженных.
<i>Средняя смертельная ингаляционная</i>	Количество вещества, вызывающее при попадании в организм через органы дыхания смертельный исход у 50% пораженных.
<i>Средняя смертельная кожно-резорбтивная</i>	Количество жидкого вещества, вызывающее при попадании на кожу смертельный исход у 50% пораженных.

Знаете ли Вы?

1 марта
Всемирный день
гражданской
обороны

Ежегодно 1 марта отмечается Всемирный день гражданской обороны (World Civil Defence Day).

В 1931 году по инициативе нескольких государств французский генерал медицинской службы Жорж Сен-Поль основал в Париже «Ассоциацию Женевских зон» – «зон безопасности», для создания посредством двухсторонних и многосторонних соглашений локальных зон безопасности во всех странах. Впоследствии Ассоциация была преобразована в Международную организацию гражданской обороны (International Civil Defence Organisation, ICDO). В 1972 году ICDO получила статус межправительственной организации. В настоящий момент государствами-членами МОГО являются 53 страны, 16 государств имеют статус наблюдателей, кроме того 15 организаций являются ассоциированными членами ICDO.

Условно химические элементы можно разделить на *токсичные* и *нетоксичные*. *Токсичные* элементы - химические элементы, оказывающие отрицательное действие на живые организмы, которое проявляется только при достижении некоторой концентрации и формы, определяемой природой организма. Наиболее токсичные элементы расположены в периодической системе компактно в 4,5 и 6 периодах периодической таблицы. Существует мнение, что основная причина токсического действия связана с блокированием определенных функциональных групп или же вытеснением из некоторых ферментов ионов металлов, например Cu, Zn. Особой токсичностью и распространенностью отличаются Hg, Pb, Be, Co, Cd, Cr, Ni, которые конкурируют в процессе комплексообразования с биометаллами и могут их вытеснять из биоконплексов. **Токсичность определяют как меру любого аномального изменения функции организма под действием химического агента.** Токсичность представляет собой сравнительную

характеристику, эта величина позволяет сопоставить ядовитые свойства различных веществ. Биогенные элементы обеспечивают поддержание динамического равновесия процессов жизнедеятельности организма. Токсичные элементы, а также избыток биогенных элементов могут вызвать необратимые изменения динамического равновесия в биологических системах, приводящих к развитию патологии.

Повреждающее действие вещества проявляется на различных структурных уровнях: молекулярном, клеточном и на уровне организма. Наиболее важные аномальные эффекты происходят на молекулярном уровне: ингибирование ферментов, необратимые конформационные изменения макромолекул и как следствие изменение скорости метаболизма и синтеза, возникновение мутаций. Токсические проявления зависят от концентрации и дозы вещества.

Максимальную токсичность проявляют наиболее химически активные частицы, *координационно ненасыщенные* ионы, к числу которых следует отнести ионы металлов. Накопленные токсикологией сведения убедительно показывают, что токсичность неорганических соединений металлов - оксидов и солей - является функцией токсичности металлов в элементарной форме. Таким образом, окисление не оказывает решающего влияния на токсичность, а лишь изменяет в той или иной мере ее степень. *Все оксиды металлов менее ядовиты, чем их соли, причем с увеличением токсичности элемента различие степени токсичности между оксидами и солями уменьшается.* Снижение электрофильных свойств иона соответственно приводит к снижению его токсического действия на организм.

Хелатирование свободных ионов металла полидентатными лигандами превращает их в устойчивые, более координационно насыщенные частицы, неспособные разрушить биокомплексы, а следовательно, малотоксичные. Они мембранопроницаемы, способны к транспортировке и выведению из организма. Итак, **токсичность элемента определяется его природой, дозой и молекулярной формой, в составе которой находится элемент.** Следовательно, **нет токсичных элементов, есть только токсичные концентрации и формы.**

Токсическое действие соединений на разных структурных уровнях проявляется неравномерно. Структуры, в которых кумуляция элемента максимальна, подвергаются наибольшему токсическому действию. В связи с

этим введены понятия критической концентрации для клетки и органа, критический эффект.

Критической концентрацией элемента для клетки называется такая минимальная концентрация, при достижении которой в клетке происходят аномальные функциональные изменения - обратимые или необратимые. Существование критической концентрации токсического элемента для клетки связано с наличием в клетке определенного резерва регулирования функций и указывает на существование в организме клеточного гомеостаза токсического действия элемента.

Критической концентрацией элемента для органа называется такая средняя концентрация, при достижении которой наблюдается нарушение его функции. Критическая концентрация для органа может быть значительно больше или меньше критической концентрации для отдельной клетки. Критическим по данному элементу органом называется первый из органов, в котором элемент достиг критической концентрации при данных условиях (Гигиенические критерии ВОЗ). В ряде случаев более правильно говорить не об органе, а о критической системе (фермент, органелла, клетка, орган, функциональная система).

Знаете ли Вы?

<p>Июнь (третье воскресенье) День медицинского работника</p>	<p>Медицина катастроф – область медицины, задачей которой является организация оказания <u>медицинской помощи</u> (вплоть до специализированной) пострадавшим в чрезвычайных ситуациях (в условиях массового появления пострадавших или заболевших). В подобных условиях зачастую складывается ситуация «один врач – множество больных», в отличие от остальной медицины, где обычной является практика «один врач – один больной».</p> <p>Центр медицины катастроф является</p>
--	---

	<p>медицинским учреждением особого типа, основной функцией которого является повседневное управление службой медицины катастроф. Подразделениями центра медицины катастроф осуществляется круглосуточная работа по сбору и анализу данных медико-санитарного характера, производится планирование, организация и управление медико-санитарным обеспечением населения в ЧС, оказывается экстренная помощь пострадавшим в ЧС, проводится обучение приёмам оказания первой помощи пострадавшим.</p> <p>День медицинского работника отмечался в СССР на основании Указа Президиума <u>Верховного Совета СССР от 01 октября 1980 года</u> «О праздничных и памятных днях».</p>
--	---

Токсичное действие химических веществ на организм человека

Для живого организма характерно поддержание на постоянном уровне концентрации ионов металлов и лигандов, т.е. поддержание металло-лигандного равновесия (металлолигандного гомеостаза). Нарушение его возможно по ряду причин.

Первая причина. В организм поступают ионы вещества-токсиканта из окружающей среды (Be, Hg, Co, Te, Pb, Sr и др.). Они образуют более прочные комплексные соединения с биолигандами, чем биометаллы. В результате более высокой химической активности и меньшей растворимости образующихся соединений в узлах кристаллической решетки наряду с гидроксидфосфатом кальция $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ и взамен его могут осаждаться соединения и других металлов, близких по свойствам к кальцию (проявление изоморфизма): бериллия, кадмия, бария, стронция. В этом конкурирующем комплексообразовании за фосфат - ион катионы бериллия, кадмия, бария, стронция выигрывают у кальция.

Присутствие даже небольших концентраций ионов тяжелых металлов в окружающей среде вызывает патологические изменения в организме. Предельно допустимая концентрация соединений кадмия в питьевой воде равна 0,01 мг/л, бериллия - 0,0002 мг/л, ртути - 0,005 мг/л, свинца - 0,1 мг/л.

Ионы бериллия нарушают процесс включения кальция в костную ткань, вызывая ее размягчение, что приводит к бериллиозу (бериллиевому рахиту). Замещение ионов кальция стронцием приводит к образованию менее растворимого соединения $\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$. Особенно опасно замещение ионов кальция ионами радионуклида стронция-90. Радионуклид, включаясь в костную ткань, становится внутренним источником облучения, что приводит к развитию лейкемии, саркомы.

Ионы Hg, Pb, Fe с ионами серы образуют более прочные соединения, чем ионы биометаллов. Таким образом, возникает конкуренция за лиганд (-S-N) между токсикантом и микроэлементом. Первый выигрывает конкуренцию, блокируя активные центры ферментов и исключая их из управления метаболизмом. Металлы Hg, Pb, Bi, Fe и As называют тиоловыми ядами. Соединения мышьяка (V) и особенно мышьяка (III) очень токсичны. Химизм токсичности можно объяснить способностью мышьяка блокировать сульфгидрильные группы ферментов и других биологически активных соединений.

Вторая причина. В организм поступает микроэлемент, необходимый для жизнедеятельности организма, но в значительно больших концентрациях, что может быть связано с особенностями биогеохимических провинций (геохимии местности) либо с результатом неразумной деятельности человека. Например, для борьбы с вредителями винограда используются препараты, действующим началом которых являются ионы меди. В результате в почве, воде и винограде повышенное содержание ионов меди. Повышенное содержание меди в организме приводит к поражению ряда органов (воспаление почек, печени, инфаркт миокарда, ревматизм, бронхиальная астма). Заболевания, вызванные повышенным содержанием меди в организме, называют гиперкупремиями. Имеет место и профессиональный гиперкупреоз. Избыточное содержание железа в организме приводит к развитию сидероза.

Третья причина. Нарушение баланса микроэлементов возможно в результате непоступления или недостаточного поступления, что также может быть связано с особенностями биогеохимических провинций либо с производством. Например, почти две трети территории нашей страны характеризуются недостатком йода, в частности, в гористых местностях, по долинам рек, это вызывает эндемическое увеличение щитовидной железы и

зоба у людей и животных. Профилактическое йодирование способствует предотвращению эндемий и эпизоотии.

Недостаток фтора приводит к флюорозу. В местах добычи нефти наблюдается дефицит иона кобальта.

Четвертая причина. Повышение концентрации токсичных частиц, содержащих азот, фосфор, кислород и серу, способных образовывать прочные связи с ионами биометаллов (CO, CN⁻, -SH). В системе несколько лигандов и один ион металла, способный образовывать комплексное соединение с данными лигандами. При этом наблюдаются конкурирующие процессы - конкуренция между лигандами за ион металла. Преобладающим будет процесс образования наиболее прочного комплекса.

Комплекс образует лиганд, обладающий большей комплексообразующей способностью. Кроме того, имеется возможность образования разнолигандного комплекса, например ион железа (III) в гемоглобине образует с монооксидом углерода CO комплекс, который в 300 раз прочнее, чем комплекс с кислородом. Токсичность монооксида углерода объясняется с точки зрения конкурирующего комплексообразования, возможности смещения лигандообменного равновесия.

Пятая причина. Изменения степени окисления центрального атома микроэлемента или изменения конформационной структуры биоконплекса, изменения его способности к образованию водородных связей. Например, токсичное действие нитратов и нитритов проявляется и в том, что под их воздействием гемоглобин превращается в метгемо-глобин, который не способен транспортировать кислород, что приводит к гипоксии организма.

Антидоты – дезинтоксикационная терапия

Дезинтоксикационная терапия – это комплекс лечебных мер, имеющих целью выведение яда из организма или обезвреживание яда с помощью антидотов. Вещества, устраняющие последствия действия ядов на биологические структуры и инактивирующие яды посредством химических реакций, называют антидотами.

Развитие физико-химической биологии создало возможности разработки и применения разнообразных методов очищения организма от токсичных молекул и ионов. Для дезинтоксикации организма применяют методы *диализа*, сорбционные и химические реакции. Диализ относят к

почечным методам. При гемодиализе кровь от диализата отделяется полупроницаемой мембраной, и токсичные частицы из крови пассивно переходят через мембрану в жидкость в соответствии с градиентом концентрации. Применяют компенсационный диализ, вивидиализ. Сущность компенсационного диализа заключается в том, что жидкость в диализаторе отмывается не чистым растворителем, а растворами с различными концентрациями веществ. На принципе компенсационной *вивидиффузии* был сконструирован аппарат, получивший название «искусственная почка», с помощью которой можно очищать кровь от продуктов обмена веществ и, следовательно, временно защищать функцию больной почки. Показанием к применению «искусственной почки» является острая почечная недостаточность при уремии после переливания крови, при ожогах, токсикозе беременности и т.д. Моделирование естественных механизмов детоксикации крови в различных сорбционных устройствах с использованием углеродных сорбентов, иммуносорбентов, ионообменных смол и других называется гемосорбцией. Она так же, как и ее разновидности плазмо- и лимфосорбция, используется для удаления из крови различных токсичных веществ, вирусов, бактерий. Созданы высокоспецифические сорбенты на конкретные метаболиты, ионы, токсины. Они обладают уникальной способностью удалять из организма гидрофобные крупномолекулярные соединения, среди которых много высокотоксичных и балластных веществ (холестерин, билирубин и др.). Сорбционные методы позволяют воздействовать на иммунореактивность организма путем удаления иммуноглобулинов, комплемента, комплексов антиген-антитело.

Из сорбционных методов нашла широкое применение энтеросорбция. *Энтеросорбция* – метод, основанный на связывании и выведении из ЖКТ с лечебной или профилактической целью эндогенных и экзогенных веществ, надмолекулярных структур и клеток. *Энтеросорбенты* – лечебные препараты различной структуры - осуществляют связывание экзо- и эндогенных веществ в ЖКТ путем адсорбции, абсорбции, ионообмена и комплексообразования. Классифицируются энтеросорбенты по химической структуре: активированные угли, силикагели, цеолиты, алюмогели, алюмосиликаты, оксидные и другие неорганические сорбенты, пищевые волокна, орга-номинеральные и композиционные сорбенты. Бактериальные токсины, биоактивные кишечные пептиды, токсичные метаболиты, радионуклиды удаляются из организма методом энтеросорбции с помощью

угольных сорбентов или углерод-минеральных сорбентов с положительно заряженной поверхностью. Используется в комплексной терапии ряда заболеваний: псориаза, бронхиальной астмы, желудочно-кишечных заболеваний. Хорошие результаты дала плазмсорбция, сочетающая два способа детоксикации: гемосорбцию и плазмаферез.

Одно из важнейших направлений решения проблемы детоксикации организма - разработка и применение искусственных органов очистки: «искусственная почка» и «вспомогательная печень». Аппарат «вспомогательная печень», разработанный профессором В.Е. Рябининым, берет на себя большую часть работы по детоксикации организма и улучшению обмена веществ. Им создан препарат, изготовленный из свиной печени, который взаимодействует с кровью пациента через полупроницаемую мембрану. Действие препарата основано на принципах функционирования цитохрома P₄₅₀. Он сохраняет свою функциональную активность при непрерывной работе в печени 6-8 ч. Уже через час после начала эксперимента из крови удаляется до 84% аммиака, а через два часа - 91%. Данный метод может применяться при острых и хронических заболеваниях печени, инфекционных заболеваниях, при травмах и ожогах.

Одним из наиболее широко применяемым, доступным и простым методом детоксикации является химический метод. Химические методы биотрансформации «вредных» для организма частиц весьма разнообразны:

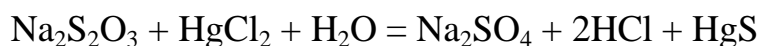
- 1) обезвреживание токсиканта путем химического взаимодействия с ним, т.е. непосредственного действия на токсичную частицу;
- 2) устранение токсического эффекта путем влияния на ферменты, рецепторы организма, которые управляют физиологическими процессами утилизации токсикантов в организме, т.е. опосредованное воздействие на токсикант.

Вещества, используемые в качестве детоксикантов, позволяют изменить состав, размер, знак заряда, свойства, растворимость токсичной частицы, превратить ее в малотоксичную, купировать ее токсическое действие на организм, вывести ее из организма.

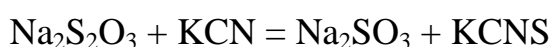
Из химических методов детоксикации широко используется хелатотерапия, основанная на хелатировании токсичных частиц комплексономатами s-элементов. Хелатирующие агенты обеспечивают детоксикацию организма путем их непосредственного взаимодействия с токсикантом, образования связанной, прочной формы, подходящей для

транспортировки и выведения из организма. Таков механизм детоксикации ионов тяжелых металлов тетацином, тримефацином.

Для детоксикации используются и реакции осаждения. Простейшим противоядием ионов бария, стронция является водный раствор сульфата натрия. Окислительно-восстановительные реакции также применяют для детоксикации. С солями тяжелых металлов тиосульфат натрия дает плохо растворимые сульфиды, и его применяют в качестве антидота при отравлениях тяжелыми металлами:



Тиосульфат-ион отдает атом серы цианид-иону, тем самым превращая его в нетоксичный роданид-ион:



В качестве противоядия соединений тяжелых металлов применяют и водные растворы сульфида натрия, так называемое щелочное сероводородное питье. В результате образования малорастворимых соединений токсичные ионы изолируются и выводятся из желудочно-кишечного тракта. При отравлении сероводородом пострадавшему дают подышать увлажненной хлорной известью, из которой выделяется небольшое количество хлора. При отравлении бромом дают вдыхать пары аммиака.

Разрушительными для белков являются биотрансформации, связанные с действием сильных окислителей, которые переводят соединения серы до степени окисления +6. Такие окислители, как, например, пероксид водорода, окисляют дисульфидные мостики и сульфгидрильные группы белков в сульфогруппы $\text{R-SO}_3\text{H}$, что означает их денатурацию.

Сульфидная группа может участвовать в гемолитических процессах с образованием малореакционноспособных радикалов R-S . Это свойство меркамина также служит защитой от действия свободнорадикальных частиц - продуктов радиолиза воды. Следовательно, равновесие тиол - дисульфид связано с регуляцией активности ферментов и гормонов, приспособлением тканей к действию окислителей, восстановителей и радикальных частиц.

Знаете ли Вы?

8 мая
Международный
День Красного
Креста и
Красного
полумесяца

Международный День Красного Креста и Красного полумесяца отмечается в день рождения швейцарского гуманиста, основателя Красного креста и первого лауреата Нобелевской премии мира Анри Дюнана, который родился 8 мая в 1828 году.

В середине 19 века по инициативе Дюнана впервые стали создаваться группы добровольцев, которые оказывали помощь раненым на полях сражений. А в 1863 году по его же инициативе была созвана конференция, положившая начало международному комитету Красного Креста (International Committee of the Red Cross).

Международный День Красного Креста и Красного полумесяца отмечается в день рождения швейцарского гуманиста, основателя Красного креста и первого лауреата Нобелевской премии мира Анри Дюнана, который родился 8 мая в 1828 году.

В середине 19 века по инициативе Дюнана впервые стали создаваться группы добровольцев, которые оказывали помощь раненым на полях сражений. А в 1863 году по его же инициативе была созвана конференция, положившая начало международному комитету Красного Креста (International Committee of the Red Cross).

На 25-й международной конференции Красного Креста, состоявшейся в октябре 1986 года, было утверждено новое название организации — Международное движение Красного Креста и Красного Полумесяца (МККК).

Каждый год 8 мая Международное движение Красного Креста и Красного Полумесяца отмечает

	<p>Международный день Красного Креста и Красного Полумесяца, подчеркивая этим важную роль своих сотрудников и добровольцев в деле спасения человеческих жизней и оказания помощи уязвимым категориям граждан по всему миру.</p>
--	---

6. Электробезопасность

Устройство и эксплуатация электрооборудования и электроснабжение производств должны соответствовать требованиям следующих нормативных материалов:

- «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);
- «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ и ПТБ);
- «Правил безопасности во взрывоопасных и взрывопожароопасных химических производствах» (ПБВХП-74);
- строительных норм и правил;
- «Правил пожарной безопасности при эксплуатации предприятий химической промышленности»;
- действующих инструкций и директивных документов Госстроя СССР, Госгортехнадзора СССР и Минмонтажспецстроя СССР.

Система электроснабжения производств должна обеспечивать надежность питания электроприемников в соответствии с установленной для них категорией по классификации ПУЭ. Категории электроприемников в отношении надежности электроснабжения должны определяться технологами совместно с электриками, с учетом конкретных условий отдельных производств, на основании ПУЭ. В проекте должна предусматриваться возможность отключения цехов, отделений и участков, отнесенных к III категории электроснабжения, для обеспечения непрерывной работы электроприемников I и II категории в случае перегрузки резервного источника электроснабжения при аварийном отключении основного питания. С той же целью на предприятиях должна быть разработана инструкция об отключении потребителей III категории при аварии на основном источнике питания. Все электрооборудование, устанавливаемое непосредственно в

производственных, складских и вспомогательных помещениях, и электрические сети всех назначений должны иметь исполнение, отвечающее условиям окружающей среды, согласно требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

7. Пожарная безопасность

Вопросы пожарной безопасности производств должны быть решены в соответствии с перечнем противопожарных мероприятий, утвержденных Минхимпромом, и требованиям **«Правил безопасности во взрывоопасных и взрывопожароопасных химических и нефтехимических производствах» ПБВХП-74**. Все производства должны быть оборудованы телефонной связью с электрической пожарной сигнализацией в соответствии с **«Перечнем вновь возводимых или реконструируемых предприятий, складов, зданий и сооружений, подлежащих оборудованию техническими средствами охранной и автоматической пожарной сигнализации» (Приказ МЧС РФ от 18 июня 2003 г. № 315)**. Все производственные и подсобные помещения, сооружения и склады должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения с пожарным инвентарем. Количество этих средств и их содержание должно соответствовать Постановлению Правительства РФ от 25 апреля 2012 года n 390 «О противопожарном режиме» (с изменениями на 30 декабря 2017 года)

Расположение первичных средств пожаротушения и пожарного инвентаря должно быть согласовано с местными органами пожарной охраны. Осмотр противопожарного инвентаря, оборудования и приспособлений должен производиться в сроки, установленные органами пожарного надзора. Использование средств пожарного тушения и оборудования для хозяйственных, производственных и других нужд, не связанных с пожаротушением, запрещается. Молниезащита зданий и сооружений должна осуществляться в соответствии с РД 34.21.122-87 **«Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»**. Защита от статического электричества во взрывоопасных и взрывопожароопасных химических производствах должна выполняться в соответствии с **«Правилами защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности»**.

Заземляющее устройство для защиты от статического электричества и вторичных проявлений молнии следует, как правило, объединять с защитным заземлением электрооборудования.

Знаете ли Вы?

30 апреля - День пожарной охраны России	<u>30 апреля 1649 года</u> русским царём <u>Алексеем Михайловичем</u> был подписан документ, называвшийся «Наказ о Градском благочинии». Этим наказом в <u>Москве</u> , впервые в <u>Русском государстве</u> вводилось постоянное, круглосуточное дежурство пожарных дозоров, коим предписывалось не только принимать активное участие в тушении <u>пожаров</u> , но и контролировать соблюдение существовавших на тот момент <u>правил пожарной безопасности</u> . Также, пожарные патрули обладали правом применять ряд карательных мер к нарушителям противопожарной безопасности.
--	---

8. Методы регулирования природопользования и охраны окружающей среды

Управление природопользованием и охраной окружающей среды представляет собой совокупность осуществляемых уполномоченными субъектами действий, направленных на исполнение требований экологического законодательства. Целью управления является обеспечение охраны окружающей среды и рационального природопользования. К методам государственного управления в области охраны окружающей среды относятся:

- административный (прямой) метод (например, приказ);
- экономический (косвенный) метод (создание условий экономической заинтересованности);
- моральный и материальный (награждение, взыскание, премия и т.п.).

Основы экологической политики Российской Федерации закреплены в Конституции Российской Федерации (ст. 34, 46, 55) 1994 г. (с дополнениями

и изменениями от 24.11.1996 г. и 17.10.2004 г.); в действующем российском законодательстве, в частности, **Федеральном законе «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ**, международных правовых актах, а также в ряде стратегических документов, направленных на улучшение состояния окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

Основными направлениями государственной политики в области экологии являются:

- обеспечение устойчивого природопользования;
- снижение загрязнения окружающей среды и ресурсосбережение;
- сохранение и восстановление природной среды.

Совершенствование системы государственного регулирования качества окружающей среды и экологических условий жизни осуществляется с учетом следующих основных направлений обеспечения экологической безопасности и охраны окружающей среды:

- поэтапное сокращение уровней воздействия на окружающую среду, что позволит снизить количество предприятий с установленными временными нормативами выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и полностью перейти на новую систему нормирования к 2020 г.;
- создание эффективного экологического сектора экономики, направленное на формирование современной системы экологического аудита и введение инструментов экологического страхования ответственности хозяйствующего субъекта;
- сохранение биологического и ландшафтного разнообразия, основу которого составляют государственные природные заповедники и национальные парки, являющиеся частью инфраструктуры страны, обеспечивающей экологическую безопасность как часть национальной безопасности за счет стабилизации функций природных комплексов, поддержания биоразнообразия.

Основой современного законодательства в области охраны окружающей среды и природопользования являются кодексы (<http://www.garant.ru/doc/main/?yclid=1648017623600865680>) и законы, например:

- **Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».**

- **Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».**
- **Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».**

Проблему сохранения природной среды нельзя решить одними мерами запретительного характера. Огромное значение имеет воспитание у граждан бережного отношения к богатствам природы как к национальному достоянию, уважения к законам и нетерпимости к фактам расточительного отношения к ресурсам природы. Имеющаяся правовая основа природоохранной деятельности нуждается как в обеспечении ее экономическими механизмами реализации, так и в создании сети непрерывного экологического образования, воспитания и просвещения граждан. Только в этом случае можно рассчитывать на действенность правовой защиты природной среды.

9. Основные понятия оценки риска

Риск – это вероятность возникновения какого-либо нежелательного события с предсказуемыми последствиями за определенный промежуток времени. Применительно к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, риск – это ожидаемая частота вредных (нежелательных) эффектов у населения, возникающих от заданного воздействия загрязняющего вещества. Риск характеризуется тремя аспектами: *вероятность, последствия* реализации риска и *значимость* последствий.

Риск здоровью человека, связанный с загрязнением окружающей среды, возникает при следующих необходимых и достаточных условиях:

- существование самого источника риска (токсичного вещества в объектах окружающей среды или продуктах питания; технологического процесса, предусматривающего использование вредных веществ);
- присутствие данного источника риска в определенной, вредной для человека дозе;
- подверженность населения воздействию упомянутой дозы токсичного вещества.

Перечисленные условия образуют в совокупности реальную угрозу или опасность для здоровья человека.

Отличительной особенностью методологии анализа риска является функциональное разграничение этапа исследований, связанного с собственно оценкой риска для здоровья, и этапа управления риском. Третьим элементом методологии анализа риска является информирование о риске всех заинтересованных лиц. Все три элемента анализа риска взаимодействуют между собой и только их совокупность позволяет не только выявить существующие проблемы, разработать пути их решения, но и создать условия для практической реализации этих решений:

- 1 - источник и механизм выброса химического вещества в окружающую среду;
- 2 - среда распространения химического вещества (воздух, вода);
- 3 - место потенциального контакта человека с загрязненной окружающей средой (точка воздействия);

Риск сложных технических систем оценивается различными показателями:

- технический риск;
- потенциальный риск;
- коллективный риск;
- риск материальных потерь;
- риск экологических потерь;
- интегрированный риск.

Рассчитанные значения риска представляют собой относительные величины, характеризующие сравнительную приоритетность тех или иных загрязняющих веществ, источников их поступления в окружающую среду.

Для оценки рисков (коллективного, материального, экологического, интегрированного) широко используются методики, разработанные профессором Козлитиным А.М. с соавторами в Саратовском государственном техническом университете им. Ю.А. Гагарина.

Знаете ли Вы?

<p>27 декабря День спасателя РФ</p>	<p><u>26 декабря 1995 года Президент Российской Федерации Б.Н. Ельцин подписал Указ «Об установлении Дня спасателя Российской Федерации», в котором предписывалось отмечать этот день 27 декабря. Дата для проведения «Дня спасателя Российской Федерации» была выбрана российским лидером не случайно. Именно в этот день Совет министров РСФСР принял постановление «Об образовании Российского корпуса спасателей на правах государственного комитета РСФСР, а также формировании единой государственно-общественной системы прогнозирования, предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций».</u></p>
--	--

Классификация уровней риска

При характеристике риска для здоровья человека, обусловленного воздействием химических веществ, загрязняющих окружающую среду, используют систему критериев приемлемости, рекомендованную ВОЗ.

Диапазон риска	Индивидуальный риск	Характеристика риска	Мероприятия
1	равный или меньший $1 \cdot 10^{-6}$	соответствует 1 дополнительному случаю серьезного заболевания или смерти на 1 млн. человек (<i>пренебрежимо малые риски</i>)	<i>не требуются дополнительные мероприятия по их снижению и их уровни подлежат периодическому контролю</i>
2	больше $1 \cdot 10^{-6}$, но меньше	условно приемлемый уровень риска (<i>допустимый</i>)	<i>постоянный контроль и проведение дополнительных</i>

	$1 \cdot 10^{-4}$		мероприятий в некоторых случаях
3	больше $1 \cdot 10^{-4}$, но меньше $1 \cdot 10^{-3}$	приемлем для профессионалов, неприемлем для населения	<i>разработка и проведение плановых мероприятий по снижению риска</i>
4	равный или больший $1 \cdot 10^{-3}$	неприемлем ни для населения, ни для профессионалов	<i>необходимо проведение экстренных мероприятий по снижению риска</i>

Повышенный риск испытывают люди, контактирующие с химическими веществами на производстве, или проживающие на сильно загрязненных территориях.

Сопоставление рисков и установление «рисковых» приоритетов означает лишь их ранжирование, определение их иерархии, но не решение вопросов о приемлемости риска. Сопоставление «рисковых» и «не рискованных» факторов дает основу для ответа на вопрос о степени приемлемости риска:

- риск приемлем полностью;
- риск приемлем частично;
- риск полностью неприемлем.

Типовые меры, в наибольшей степени способствующие минимизации или устранению риска, могут включать:

- использование предупредительных маркировок;
- ограничение круга пользователей (специально подготовленный персонал);
- ограничение сферы использования, например, территорий, где риск для экосистем и здоровья человека минимален (полигоны, стенды);
- полный запрет использования вещества в технологических процессах с участием человека;
- полный запрет самого вещества.

Для оценки воздействия химических веществ при авариях необходимо владеть методикой прогнозирования масштабов заражения СДЯВ (Руководящий документ «Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте. РД 52.04.253-90.)

10. Международные организации, осуществляющие человеко- и природозащитную деятельность

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) – основана представителями ООН 7 апреля 1948 г. Является направляющей и координирующей инстанцией в области здравоохранения в рамках системы Объединенных наций. Целью ВОЗ является достижения всеми народами возможно высшего уровня здоровья. Основные задачи ВОЗ: предоставление международных рекомендаций в области здравоохранения; установление стандартов здравоохранения; сотрудничество с правительствами стран в области усиления национальных программ здравоохранения; разработка и передача соответствующих технологий, информации и стандартов здравоохранения. 193 государства являются членами ВОЗ.

Европейское агентство по окружающей среде (ЕАОС) – учреждение Европейского Союза, осуществляющее сбор, обработку и анализ информации о состоянии окружающей среды на европейском континенте. Правовую базу деятельности Агентства составляет Регламент 1210/90 от 7 мая 1990 г. об учреждении Европейского агентства по окружающей среде и Европейской сети информации и наблюдения за окружающей средой, изменённый Регламентом 933/1999 от 29 апреля 1999 г. ЕАОС выполняет следующие функции: обеспечение ЕС и государств-членов объективной экологической информацией; регистрация, сопоставление и оценка информации о состоянии окружающей среды; участие в информационном обмене и обеспечение сравнимости получаемой экологической информации на европейском уровне; обеспечение широкого распространения достоверной информации о состоянии окружающей среды и о результатах исследований в области экологии; координация Европейской сети информации и наблюдения за окружающей средой, содействие в инкорпорации её в международные системы мониторинга, содействие государствам-членам в становлении систем мониторинга окружающей среды и консультация государств-членов по данным вопросам; совершенствование методов оценки стоимости ущерба, превентивных и восстановительных мероприятий; участие в международном сотрудничестве

Международная организация труда (МОТ) – специализированное учреждение ООН, созданное в качестве структурного подразделения Лиги наций в 1919 году на основании Версальского мирного договора. МОТ

занимается вопросами регулирования трудовых отношений (защита рабочих и служащих от болезней, профессиональных заболеваний, несчастных случаев на производстве).

Международная комиссия по радиационной защите (МКРЗ) – организация, созданная в 1928 г., нынешнее название имеет с 1950 года. Разрабатывает правила работы с радиоактивными материалами.

Международное агентство по атомной энергетике (МАГАТЭ) – основная цель: развитие сотрудничества в области мирного использования атомной энергии. Основано МАГАТЭ в 1957 году. Основные функции агентства: поощрение исследований и разработок по мирному использованию атомной энергии; поощрение обмена научными достижениями и методами; формирование и применение системы гарантий того, что гражданские ядерные программы и разработки не будут использоваться в военных целях; разработка, установление и адаптация норм в области здравоохранения и безопасности.

Международный союз охраны природы (МСОП) – международная некоммерческая организация, занимающаяся освещением проблем сохранения биоразнообразия планеты, представляет новости, конгрессы, проходящие в разных странах, списки видов, нуждающихся в особой охране в разных регионах планеты. МСОП готовит и издает международную «Красную Книгу». Организация имеет статус наблюдателя при Генеральной Ассамблее ООН. Организация основана в 1948 году, её штаб-квартира расположена в городе Гланде (Швейцария). Союз объединяет 82 государства (в том числе и Российскую Федерацию в лице Министерства природных ресурсов и экологии), 111 правительственных учреждений, более 800 неправительственных организаций и около 10 000 учёных и экспертов из 181 страны мира.

Международная организация по стандартизации, ИСО – международная организация, занимающаяся выпуском стандартов. Международная организация по стандартизации создана в 1946 году двадцатью пятью национальными организациями по стандартизации, на основе двух организаций: ISA (International Federation of the National Standardizing Associations), учреждённой в Нью-Йорке в 1926 году (расформирована в 1942) и UNSCC (United Nations Standards Coordinating Committee), учреждённой в 1944 году. СССР был одним из основателей организации, постоянным членом руководящих органов, дважды

представитель Госстандарта избирался председателем организации. Россия стала членом ИСО как правопреемник СССР. При создании организации и выборе её названия учитывалась необходимость того, чтобы аббревиатура наименования звучала одинаково на всех языках. Сфера деятельности ИСО касается стандартизации во всех областях, кроме электротехники и электроники, относящихся к компетенции Международной электротехнической комиссии (МЭК, IEC). Некоторые виды работ выполняются совместными усилиями этих организаций. Кроме стандартизации ИСО занимается проблемами сертификации. ИСО определяет свои задачи следующим образом: содействие развитию стандартизации и смежных видов деятельности в мире с целью обеспечения международного обмена товарами и услугами, а также развития сотрудничества в интеллектуальной, научно-технической и экономической областях. К важнейшим заслугам организации следует отнести разработку нашедших всемирное применение фундаментальных системных стандартов по организации менеджмента качества (ISO 9000) и экологического менеджмента (ISO 14000).

Научный комитет по проблемам окружающей среды (СКОПЕ) – создана в 1969 г. Цели: стимулирование новых подходов, оценка и определение важных научных проблем в области охраны окружающей среды; выявление крупнейших проблем международного значения; поддержка действий международного, неправительственного междисциплинарного характера. Основная деятельность: осуществление проектов по основным экологическим проектам; публикация отчетов по проведенным исследованиям.

Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) – международная организация, создана в 1974 г. Цели: координация и содействие международным действиям по мониторингу и оценке окружающей среды; оказание поддержки в создании новых станций мониторинга; сбор и распространение данных о состоянии атмосферы и климата, загрязнении окружающей среды. Основная деятельность: объединение многочисленных данных на основе технологии геоинформационных систем; представление консультативных услуг по управлению информационными ресурсами.

Программа ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАБ) – создана в 1971 г. для решения глобальных противоречий, возникающих в сфере

окружающей среды и развития. Генеральная конференция ЮНЕСКО предполагает следующий подход программы «Человек и биосфера» к своей деятельности: максимальное сокращение потерь биоразнообразия за счет использования соответствующих научных знаний при принятии решений; повышение уровня сохранности окружающей среды за счет создания или резерватов; увеличение взаимодействия между культурным и биологическим развитием. В рамках программы по всему миру создана сеть биосферных резерватов, которые охватывают все основные мировые экосистемы. Каждый из резерватов состоит, по меньшей мере, из одной заповедной зоны, а также прилегающих к ней буферной зоны и зоны сотрудничества. МАБ управляется Международным Координационным Советом и национальными комитетами.

Римский клуб – международная общественная организация, созданная итальянским промышленником Аурелио Печчеи и генеральным директором по вопросам науки ОЭСР Александром Кингом 6-7 апреля 1968 года. Организация внесла значительный вклад в изучение перспектив развития биосферы и пропаганду идеи гармонизации отношений человека и природы. Одной из главных своих задач Римский клуб считает привлечение внимания мировой общественности к глобальным проблемам посредством своих докладов. Заказ Клуба на доклады определяет только тему и гарантирует финансирование научных исследований, но ни в коем случае не влияет ни на ход работы, ни на её результаты и выводы; авторы докладов, в том числе и те из них, кто входит в число членов Клуба, пользуются полной свободой и независимостью. Согласно правилам, действительными членами Клуба могут быть не более 100 человек из разных стран мира. Среди членов Клуба преобладают деятели науки и политики из развитых стран. Кроме действительных, есть почетные и ассоциированные члены. Работе Римского клуба способствуют более 30 национальных ассоциаций Римского клуба, которые ведут в своих странах пропаганду концепций клуба.

11. Федеральные государственные органы власти Российской Федерации, осуществляющие человеко - и природозащитную деятельность

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России) является федеральным органом

исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере изучения, использования, воспроизводства и охраны природных ресурсов, включая недра, водные объекты, леса, расположенные на землях особо охраняемых природных территорий, объекты животного мира (за исключением животного мира, отнесенных к объектам охоты) и среду их обитания, в сфере эксплуатации и обеспечения безопасности водохранилищ, водохозяйственных систем комплексного назначения и гидротехнических сооружений, безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами, промышленной безопасности, безопасности при использовании атомной энергии, безопасности электрических и тепловых установок и сетей, безопасности производства, хранения и применения взрывчатых материалов промышленного назначения, в сфере гидрометеорологии и смежных с ней областях, мониторинга окружающей природной среды, ее загрязнения, включая вопросы, касающиеся особо охраняемых природных территорий и государственной экологической экспертизы.

Министерство Российской Федерации по делам Гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики, нормативно-правовому регулированию, а также по надзору и контролю в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции: по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, карантин растений, плодородие почв, производство и оборот этилового спирта из пищевого и непищевого сырья, спиртосодержащей, алкогольной и табачной продукции, охраны, изучения, сохранения, воспроизводства и использования объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты, за исключением обитающих на особо охраняемых природных территориях и (или) занесенных в Красную книгу Российской Федерации, и среды их обитания, а также в области лесных отношений (за

исключением лесов, расположенных на особо охраняемых природных территориях); по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере земельных отношений (в части, касающейся земель сельскохозяйственного назначения), по государственному мониторингу таких земель.

Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере здравоохранению, социального развития, труда и защиты прав потребителей, включая вопросы организации медицинской профилактики, санитарно-эпидемиологического благополучия, демографической политики, медико-санитарного обеспечения работников отдельных отраслей экономики с особо опасными условиями труда, медико-биологической оценки воздействия на организм человека особо опасных факторов физической и химической природы, оплаты труда, социального страхования, условий и охраны труда, организацию судебно-медицинских и судебно-психиатрических экспертиз, проведение медико-социальной экспертизы, профессиональную подготовку, переподготовку, повышение квалификации отдельных категорий работников в области охраны труда.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) – осуществляет функции по контролю и надзору в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей и потребительского рынка, в том числе государственный санитарно-эпидемиологический надзор за соблюдением санитарного законодательства.

Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения и социального развития (Росздравнадзор) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере здравоохранения и социального развития.

Федеральная служба по труду и занятости (Роструд) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере труда, занятости и альтернативной гражданской службы, по оказанию государственных услуг в сфере содействия занятости населения и защиты от безработицы, трудовой миграции и урегулирования коллективных трудовых споров.

Федеральное медико-биологическое агентство (ФМБА России) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в сфере здравоохранения и социального развития, включая организацию медико-социальной экспертизы, а также функции по контролю и надзору в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия работников организаций отдельных отраслей промышленности с особо опасными условиями труда.

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по принятию нормативных правовых актов, управлению государственным имуществом и оказанию государственных услуг в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, мониторинга окружающей природной среды, её загрязнения, государственному надзору за проведением работ по активному воздействию на метеорологические и другие геофизические процессы, обеспечивает в установленной сфере деятельности выполнение обязательств Российской Федерации по международным договорам РФ, в том числе по Конвенции Всемирной метеорологической организации, рамочной Конвенции ООН об изменении климата и Протоколу по охране окружающей среды к Договору об Антарктике.

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) является федеральным органом исполнительной власти в сфере технологического и атомного надзора, функции по контролю и надзору в сфере безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами, промышленной безопасности, безопасности при использовании атомной энергии (за исключением деятельности по разработке, изготовлению, испытанию, эксплуатации и утилизации ядерного оружия и ядерных энергетических установок военного назначения), безопасности электрических и тепловых установок и сетей (кроме бытовых установок и сетей), безопасности гидротехнических сооружений, безопасности производства, хранения и применения взрывчатых материалов промышленного назначения; осуществляет нормативно-правовое регулирование порядка оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в нее сведений, порядка проведения технического расследования причин

аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения; выдает разрешения: на выбросы и сбросы радиоактивных веществ в окружающую среду; устанавливает нормативы предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух и нормативы допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты; регистрирует опасные производственные объекты и ведет государственный реестр таких объектов.

Федеральное агентство водных ресурсов (Росводресурсы) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом, а также правоприменительные функции в сфере водных ресурсов. Основными функциями Федерального агентства водных ресурсов являются: обеспечение в пределах своей компетенции мероприятий по рациональному использованию, восстановлению и охране водных объектов, предупреждению и ликвидации вредного воздействия вод; эксплуатация водохранилищ и водохозяйственных систем комплексного назначения, защитных и других гидротехнических сооружений, находящихся в ведении агентства, обеспечение их безопасности; разработка в установленном порядке схем комплексного использования и охраны водных ресурсов, водохозяйственных балансов и составление прогнозов состояния водных ресурсов и перспективного использования и охраны водных объектов; обеспечение разработки и осуществления противопаводковых мероприятий, мероприятий по проектированию и установлению водоохранных зон водных объектов и их прибрежных защитных полос, предотвращению загрязнения вод; мониторинга водных объектов, государственного учета поверхностных и подземных вод и их использования.

Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом, а также правоприменительными функциями в сфере недропользования. Основными функциями Федерального агентства по недропользованию являются: организация работ по воспроизводству минерально-сырьевой базы и ее рациональному использованию; осуществление мониторинга состояния недр.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование) является федеральным органом

исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере технического регулирования и метрологии.

Федеральная служба государственной статистики (Росстат) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по формированию официальной статистической информации о социальных, экономических, демографических, экологических и других общественных процессах Российской Федерации, а также в порядке и случаях, установленных законодательством РФ, функции по контролю в сфере государственной статистической деятельности.

Федеральная служба по надзору в сфере транспорта (Ространнадзор) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере воздушного транспорта, морского, внутреннего водного, железнодорожного, автомобильного и городского электрического (включая метрополитен), промышленного транспорта и дорожного хозяйства, а также функции по техническому надзору за спортивными судами.

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере ветеринарии, карантина и защиты растений, безопасного обращения с пестицидами и агрохимикатами, обеспечения плодородия почв, лесных отношений, охраны, воспроизводства, использования объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты, и среды их обитания, функции по защите населения от болезней, общих для человека и животных.

Федеральная таможенная служба (ФТС России) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим в соответствии с законодательством Российской Федерации функции по контролю и надзору в области таможенного дела, специальные функции по борьбе с контрабандой, иными преступлениями и административными правонарушениями.

Список используемых источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 марта 2016 г. № 246.
2. Апенько С.Н. Оценка компетенций магистров и бакалавров в системе менеджмента образовательных услуг // Известия ИГЭА. 2009. № 4 (66). С. 88-92.
3. Иванов Д.А. Компетенности и компетентностный подход в современном образовании. Учебное пособие. М.: Чистые пруды, 2007. 32 с.
4. Троянская С.А. Основы компетентностного подхода в высшем образовании. Учебное пособие. Ижевск. Издательский центр «Удмуртский университет», 2016. 176 с.
5. Фанина, Е.А. Опасные производственные объекты: устойчивое функционирование, мониторинг: учеб. пособие / Е. А. Фанина, А. Н. Лопанов, А. П. Гаевой. Белгород: Изд-воБГТУ, 2011. 183 с.
6. Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. Основы оценки воздействия загрязнения окружающей среды на здоровье человека. Пособие по региональной экологической политике. М.: Акрополь, ЦЭПР, 2004. 265 с.
7. РД 52.04.253-90. Руководящий документ «Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте». [Электронный ресурс] [сайт]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200007358>. (дата обращения 10.04.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.
8. Козлитин А.М. Методы технико-экономической оценки промышленной и экологической безопасности высокорисковых объектов техносферы / А.М. Козлитин, А.И. Попов. Саратов: СГТУ, 2000. 216 с.
9. Козлитин А.М. Теория и методы анализа риска сложных технических систем: монография / А.М. Козлитин. Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т. 2009. 200 с.
10. Козлитин А.М. Теоретические основы и практика анализа техногенных рисков. Вероятностные методы количественной оценки опасностей

техносферы / А.М. Козлитин, А.И. Попов, П.А. Козлитин. Саратов: СГТУ, 2002. 180 с.

11. Общая химия: учебник / А.В. Жолнин; под ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина. – М.: Изд-во «ГЭОТАР-Медиа», 2014. 400 с.

12. Козлитин А.М., Яковлев Б.Н. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Прогнозирование и оценка. Детерминированные методы количественной оценки опасностей техносферы: Учеб. пособие / Под ред. А.И.Попова. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т. 2000. 124 с.

13. Козлитин А.М., Кочкин М.М., Калашников В.П. Организация защиты населения при чрезвычайных ситуациях техногенного характера: Учеб. пособие. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т. 2000. 80 с.

14. Вишняков Я.Д. Общая теория рисков : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Я.Д. Вишняков, Н.Н. Радаев. 2-е изд., испр. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 368 с.

15. Бурлуцкий В.С., Бушнев Г.В., Ефремов С.В. и др. Производственной безопасности. Часть 1. Опасные производственные факторы. Учеб. Пособие. / Под ред. С.В. Ефремова. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. 223 с.

16. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ. [Электронный ресурс] [сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555 (дата обращения 10.04.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.

17. СТО 1.04.01 – 2012 «Курсовые работы (проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления». [Электронный ресурс] [сайт]. URL: http://www.sgu.ru/sites/default/files/documents/2016/sto_1.04.01_-_2012.pdf. (дата обращения 10.04.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.

18. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Москва: ИПК, Издательство стандартов, 2004. [Электронный ресурс] [сайт]. URL: http://diss.rsl.ru/datadocs/doc_291wu.pdf. (дата обращения 10.04.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.