



Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны,  
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы»

**Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств**

**ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ  
ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

**Методические рекомендации по изучению дисциплины**

для обучающихся по специальности

40.05.03 Судебная экспертиза

Специализация – Инженерно-технические экспертизы

Екатеринбург

2022

Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов [Текст]/ методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза, специализация – Инженерно-технические экспертизы / авт.- сост. П.И. Зыков и др. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 33 с.

Авторы составители:

Зыков П. И., заместитель начальника кафедры пожарной безопасности технологических процессов, к.т.н., доцент.

Штеба Т. В., доцент кафедры пожарной безопасности технологических процессов, к.т.н., доцент

Методические рекомендации одобрены на заседании кафедры пожарной безопасности технологических процессов и производств.

© ФГБОУ ВО «Уральский институт  
ГПС МЧС России», 2022

©Кафедра пожарной безопасности  
технологических процессов и  
производств, 2022

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина Пожарная безопасность технологических процессов относится к вариативной части блока дисциплин (модулей) дисциплины по выбору ОПОП по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета).

Целью освоения учебной дисциплины Пожарная безопасность технологических процессов является овладение инженерными знаниями в области пожарной безопасности технологических процессов производств для дальнейшего применения полученных знаний в экспертной практике.

Для достижения данной цели предусматривается решение следующих основных задач:

- ознакомление с устройством и особенностями эксплуатации технологического оборудования, используемого для обработки, переработки и хранения пожаровзрывоопасных веществ и материалов;
- изучение методов анализа пожарной опасности технологических процессов;
- ознакомление с принципами и способами обеспечения пожарной безопасности на производственных объектах защиты.

Базовыми для освоения дисциплины «Пожарная безопасность технологических процессов» являются знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения: «Физика», «Химия», «Экология», «Теория горения и взрыва», «Прогнозирование опасных факторов пожара», «Опасные природные процессы», «Физико-химические основы пожароопасных процессов в техносфере», «Материаловедение», «Гидрогазодинамика», «Теплофизика», «Электроника и электротехника», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Здания, сооружения и их устойчивость при ЧС», «Пожарная безопасность электроустановок», «Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них».

Информационных технологий: простейшие навыки работы на компьютере и в сети интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый и табличный редакторы, редактор формул.

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного освоения данной дисциплины: удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам высшей математики, физики, информационных технологий.

Дисциплина тесно связана с такими курсами учебного плана специальности, как пожарная безопасность в строительстве, пожарная тактика, производственная и пожарная автоматика, автоматизированные системы управления и связь, пожарно-техническая экспертиза, надежность

технических систем и техногенный риск. Результаты освоения дисциплины могут быть положены в основу выполнения выпускной квалификационной работы и выносятся на государственный экзамен.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **2.1. Рекомендации по подготовке к лекциям**

Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой, написания рефератов, подготовки докладов и выполнения курсового проекта

Лекции являются основным теоретическим руководством при изучении дисциплины. На лекционных занятиях подробно, аргументировано и методически строго рассматриваются основные вопросы тем дисциплины, даются различные подходы к исследуемым проблемам.

Запись лекции – одна из основных форм активной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки.

Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями.

Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5-10 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

При формировании конспекта студенту рекомендуется придерживаться некоторых правил графического дизайна оформления текста. В частности, необходимо четко выделять заголовки различных уровней шрифтами одинакового для каждого уровня исполнения. Формулировки и определения выделять обозначением на полях, шрифтом, цветом или подчеркиванием. Текст одинаковой значимости должен быть выделен одним и тем же способом. Предпочтительным является фиксирование лекционного материала в виде таблиц или, если это возможно, организационных диаграмм. Для наилучшего восприятия материала рекомендуется писать конспект разборчивым почерком и применять только общепринятые или понятные данному студенту сокращения. Каждому обучающемуся рекомендуется разработать индивидуальную систему понятных ему сокращений.

При подготовке к занятиям обучающийся должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

После прослушивания лекции и создания ее конспекта рекомендуется в тот же день вечером в течение 20-30 минут просмотреть свои записи в конспекте по последней лекции, закрепив тем самым пройденный материал.

В случае наличия неясных моментов, требующих дополнительного разъяснения преподавателем, подготовить список вопросов, которые необходимо будет задать преподавателю на следующей лекции или ближайшей консультации. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу.

Перед очередной лекцией рекомендуется течение 10-15 минут освежить в памяти материалы предыдущей лекции, что позволит облегчить восприятие нового материала, базирующегося на ранее представленной информации.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. При необходимости работы с дополнительной литературой не следует откладывать такую работу на последний день, а ознакомиться с рекомендованной преподавателем литературой не позднее дня, следующего за днем получения такого задания. Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса - залог успешной работы и положительной оценки.

Перечень лекций, предусмотренных по всем темам дисциплины представлен в таблице 1.

Таблица 1. Лекции

№ п/п	Наименование тем	Всего часов
1	2	3
Тема 1	Введение в курс «Пожарная безопасность технологических процессов». Основы анализа взрывопожарной и пожарной опасности производств	2
Тема 2	Причины и условия образования горючей среды внутри технологического оборудования	2
Тема 3	Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования	2
Тема 4	Причины повреждения технологического оборудования. Мероприятия и технические решения по предотвращению аварийных и чрезвычайных ситуаций	2
Тема 5	Пожарная опасность выхода горючих веществ из повреждённого технологического оборудования	2
Тема 6	Условия образования источников зажигания на производственных объектах. Мероприятия направленные на их предотвращение	2

№ п/п	Наименование тем	Всего часов
1	2	3
Тема 7	Ограничение развития пожаров на производстве	2
Тема 8	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности	2
Тема 9	Пожарная безопасность производств, связанных с обращением горючих газов	2
Тема 10	Пожарная безопасность производств, связанных с обращением горючих пылей и волокон, твердых горючих материалов	2
Тема 11	Пожарная безопасность производств, связанных с окраской и сушкой	2
Тема 12	Пожарная безопасность объектов энергетики	2
Тема 13	Пожарная безопасность предприятий химии и нефтехимии	2
Тема 14	Пожарная безопасность производств, связанных с добычей, транспортировкой, переработкой и хранением нефти и нефтепродуктов	2

## 2.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

В ходе изучения курса обучаемые должны не только усвоить теоретический материал, но и закрепить его посредством решения практических заданий.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты и материалы правоприменительной практики;
- теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Перечень практических занятий, предусмотренных по дисциплине представлен в таблице 2.

Таблица 2. Практические занятия

№ темы	Тема занятия	Трудовое мощность, час
1	2	3
Тема 1	<i>Введение в курс «Пожарная безопасность технологических процессов». Основы анализа взрывопожарной и пожарной опасности производств</i>	
	1. Расчетное определение показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов	2
Тема 2	<i>Причины и условия образования горючей среды внутри технологического оборудования</i>	
	1. Использование расчетных методов для оценки возможности образования горючей среды внутри аппаратов с жидкостями.	2
Тема 3	<i>Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования</i>	
	1. Определение расчётным методом количества горючих паров выходящих из сообщающихся с атмосферой аппаратов.	2
	2. Оценка зон взрывоопасных концентраций при испарении легковоспламеняющихся жидкостей в неподвижную среду.	2
Тема 4	<i>Причины повреждения технологического оборудования. Мероприятия и технические решения по предотвращению аварийных и чрезвычайных ситуаций</i>	
	1. Определение величины приращения давления в аппаратах и трубопроводах при нарушении нормального режима работы технологического оборудования, оценка возможности разрушения аппаратов и трубопроводов	2
Тема 5	<i>Пожарная опасность выхода горючих веществ из повреждённого технологического оборудования</i>	
	1. Определение расчётным методом количества веществ выходящих наружу при локальном повреждении технологического оборудования.	2
	2. Определение геометрических параметров пролива ЛВЖ при растекании на различных поверхностях.	2
Тема 6	<i>Условия образования источников зажигания на производственных объектах. Мероприятия направленные на их предотвращение</i>	
	1. Определение расчетным методом возможности возникновения источника зажигания при работе аппаратов и механизмов.	2
	2. Определение критической температуры самовозгорания скопления самонагревающегося твердого дисперсного материала графическим способом ( <i>расчетно-графическая работа №1</i> ).	2

№ темы	Тема занятия	Трудоемкость, час
1	2	3
Тема 7	<i>Ограничение развития пожаров на производстве</i>	
	1. Расчёт устройств, исключающих распространение пожара по производственным коммуникациям.	2
	2. Расчет аварийного слива ГЖ из аппаратов	2
Тема 8	<i>Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности</i>	
	1. Определение категорий по взрывопожарной и пожарной опасности помещений с обращением ЛВЖ и ГЖ.	2
	2. Определение категорий по взрывопожарной и пожарной опасности помещений с обращением ГГ, пылей и волокон.	2
	3. Определение категорий по пожарной опасности помещений с обращением твердых горючих материалов.	2
Тема 9	<i>Пожарная безопасность производств, связанных с обращением горючих газов</i>	
	1. Изучение технологии и проверка противопожарного состояния объекта, связанного с производством, транспортировкой и хранением горючих газов.	4
Тема 10	<i>Пожарная безопасность производств, связанных с обращением горючих пылей и волокон, твердых горючих материалов</i>	
	1. Изучение технологии и проверка противопожарного состояния мукомольного предприятия.	2
	2. Определение кинетических параметров энергии активации и предэкспоненциального множителя в уравнении аррениуса по критическим условиям самовозгорания твердых дисперсных материалов методом касательных ( <i>расчетно-графическая работа №2</i> ).	2
Тема 11	<i>Пожарная безопасность производств, связанных с окраской и сушкой</i>	
	1. Изучение технологии и проверка противопожарного состояния окрасочного производства.	2
	2. Расчетная оценка пожарной опасности процессов окраски и сушки.	2
Тема 12	<i>Пожарная безопасность объектов энергетики</i>	
	1. Изучение технологии и проверка противопожарного состояния тепловой электростанции.	2
Тема 13	<i>Пожарная безопасность предприятий химии и нефтехимии</i>	
	1. Изучение технологии и проверка противопожарного состояния предприятий по производству химической продукции	4
Тема 14	<i>Пожарная безопасность производств, связанных с добычей, транспортировкой, переработкой и хранением нефти и нефтепродуктов</i>	
	1. Обеспечение пожарной безопасности объектов хранения нефти и нефтепродуктов, расположенных в населённых пунктах. Разработка противопожарных мероприятий, компенсирующих отступления от требований действующих нормативных документов.	4



### **2.3. Рекомендации по подготовке к лабораторным работам**

На лабораторных занятиях обучающиеся приобретают навыки практической работы с приборами и оборудованием, теоретически изученным на лекционных занятиях. Посещение лабораторных занятий также является обязательным, так как повторение лабораторных опытов является затруднительным и не всегда возможным.

Методические указания к выполнению лабораторных работ содержат исходные данные, содержание и порядок выполнения работ, примеры выполнения. Пользуясь методическими указаниями к выполнению лабораторных работ, следует избегать формализованного подхода к выполнению работы, основанного лишь на механической подстановке значений своего варианта задания в примеры выполнения работ без понимания сущности рассматриваемых процессов и алгоритма решаемой задачи.

Ознакомьтесь с расписанием выполнения лабораторных работ, уточните аудитории. Обзаведитесь всем необходимым методическим обеспечением, изучите его содержание.

При подготовке к занятию необходимо изучить предлагаемую литературу по вынесенным темам, обратить внимание на проблемы, обозначенные преподавателем, трудности, обычно возникающие у обучающихся. Подготовка к занятиям осуществляется на основе методических рекомендаций по изучаемой теме. Перед посещением лаборатории изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте проект отчета о проведенной работе. Обратите внимание на температуру в помещении, где будет проходить лабораторная работа, на необходимость наличия подходящей рабочей одежды и обуви.

Оформление отчетов по возможности должно проводиться непосредственно в лаборатории после окончания опытов. Для подготовки отчета к защите следует проанализировать результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению лабораторных работ. Отчет завершается выводами по результатам работы.

Полностью подготовленный и надлежаще оформленный отчет о лабораторной работе передается для проверки и защиты преподавателю, ведущему практические занятия по данной дисциплине.

Перечень лабораторных работ предусмотренных по дисциплине представлен в таблице 3.

Таблица 3. Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Трудоемкость, час
1	2	3
Тема 2	<i>Причины и условия образования горючей среды внутри технологического оборудования</i>	
	Лабораторная работа: «Исследование взрывоопасности паровоздушной смеси в технологическом аппарате с ЛВЖ»	4
Тема 4	<i>Причины повреждения технологического оборудования. Мероприятия и технические решения по предотвращению аварийных и чрезвычайных ситуаций</i>	
	Лабораторная работа: «Исследование опасности повышения давления в аппарате с жидкостью при воздействии на него внешнего источника тепла»	4

### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

#### 3.1. Планирование и организация времени, необходимого для самостоятельной работы

Для организации СРО необходимы следующие условия:

- готовность обучающегося к самостоятельному труду;
- мотивация получения знаний;
- наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
- система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- консультационная помощь преподавателя.

Процесс организации самостоятельной работы обучающегося включает в себя следующие этапы.

1. Подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения и т.д.).

2. Основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы).

3. Заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Объем времени, отведенный на СРО по дисциплине, находит отражение:

- в рабочем учебном плане;
- в рабочей программе учебной дисциплины с распределением по

разделам или конкретным темам.

СРО проводится в аудиториях, учебно-методических кабинетах, кабинетах кафедры, читальном зале библиотеки Института и т.д.

Задание на СРО обучающийся получает у преподавателя. При этом в обязательном порядке проводится инструктаж по его выполнению, включающий изложение цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы и к отчету по ним, сведения о возможных ошибках и критериях оценки выполнения работы.

Виды заданий для самостоятельной работы определяются поставленными целями:

- **для овладения знаниями:** чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- **для закрепления и систематизации знаний:** работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспектирование, анализ и др.); подготовка рефератов, докладов;

- **для формирования умений:** решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых; экспериментально-конструкторская работа; опытно-экспериментальная работа; упражнения на тренажере; упражнения спортивно-оздоровительного характера; рефлексивный анализ профессиональных умений, с использованием аудио- и видеотехники и др.

*Критериями оценки результатов самостоятельной работы студентов являются:*

- уровень освоения учебного материала;
- умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### **3.2. Методические рекомендации по подготовке рефератов**

Одной из форм самостоятельной работы студента, в том числе ненормируемой является подготовка рефератов и докладов, для обсуждения его на практическом занятии.

Цель написания реферата - развитие у курсантов навыков аналитической работы с научной литературой, анализа дискуссионных научных позиций, аргументации собственных взглядов. Подготовка рефератов и научных докладов также развивает творческий потенциал.

Перед началом работы по написанию реферата рекомендуется согласовать с преподавателем тему, структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть.

Требования к оформлению реферата:

шрифт - Times New Roman, размер шрифта -14, межстрочный интервал -1,5, размер полей- 2,5 см, отступ в начале абзаца -1,25 см, форматирование по ширине);

листы доклада скреплены скоросшивателем.

На титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, тема доклада, ФИО обучающегося;

Требования к структуре реферата

- оглавление, введение (указывается актуальность, цель и задачи);
- основная часть;
- выводы автора;
- список литературы (не менее 5 позиций).

Объем согласовывается с преподавателем, но, как правило, не должен превышать 20 стр.

Общая оценка за реферат учитывает его содержание, оформление, а также ответы на вопросы.

#### **Перечень рекомендуемых тем рефератов**

1. Применение методов оценки пожарной опасности технологических систем, используемых при анализе пожарных рисков.
2. Анализ крупных пожаров происшедших в России и за рубежом на промышленных объектах предприятий химии и нефтехимии.
3. Системы обеспечения пожарной безопасности объектов по ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».
4. Условия образования горючей среды внутри аппаратов с ЛВЖ, ГЖ, ГГ и горючими пылями.
5. Пожаровзрывобезопасность ремонтных работ на резервуарах с нефтью и нефтепродуктами.

6. Пожарная опасность ацетиленового производства. Его противопожарная защита.
7. Процесс получения ацетилена термоокислительным пиролизом.
8. Пожарная опасность и противопожарная защита складов горючих газов.
9. Пожарная опасность и пожарно-профилактические мероприятия хранения углеводородных газов в газгольдерах
10. Безопасность и экологичность производственных процессов газоснабжения.
11. Оперативно-тактические особенности объектов хранения и переработки сжиженных углеводородных газов.
12. Образование горючей среды в аппаратах с открытой поверхностью испарения жидкости.
13. Способы снижения пожарной опасности аппаратов с дыхательными устройствами.
14. Пожарная опасность аппаратов периодического действия. Меры противопожарной защиты.
15. Пожарная опасность аппаратов непрерывного действия. Современные инженерные решения по противопожарной защите оборудования от аварий и разрушений.
16. Пожарная опасность аппаратов с пылями. Современные инженерные решения, направленные на уменьшения выхода пыли из аппаратов.
17. Совершенствование мер противопожарной защиты процесса приготовления пылевидного топлива.
18. Инерционные пылеуловители как одно из средств борьбы с пылями.
19. Последствия аварий, связанных с повреждением технологического оборудования. Виды повреждений, способы их предотвращения.
20. Температурные воздействия на аппараты нагрева и охлаждения. Способы компенсаций температурных напряжений.
21. Современные огнезащитные покрытия для стальных конструкций и трубопроводов.
22. Особенности пожарной опасности производства получения синтетического каучука. Меры противопожарной защиты оборудования.
23. Пожарная опасность и противопожарная защита складов для хранения сероуглерода.
24. Анализ пожарной опасности промышленных производств и разработка противопожарных мероприятий.
25. Пожарная опасность и противопожарная защита сливо-наливных эстакад на складах нефти и нефтепродуктов.
26. Пожарная опасность технологического процесса окраски изделий порошковыми красками.
27. Совершенствование пожарной и экологической безопасности процессов окраски.

28. Изучение построения технических комплексов для нанесения лакокрасочных материалов в мебельной промышленности.
29. Пожарная опасность процессов сушки лесоматериалов.
30. Виды современных приборов производственной автоматики и их использование в технологическом процессе.
31. Пожарная опасность технологических процессов с использованием твердых горючих материалов.
32. Пожарная опасность объектов энергетики.
33. Особенности пожарной опасности при эксплуатации атомных электростанций.
34. Способы сокращения потерь легких фракций углеводородов как эффективная мера противопожарной защиты нефтебаз и АЗС
35. Совершенствование противопожарных систем, применяемых при добыче и переработке нефти и газа.
36. Пожарная опасность трубчатых печей.
37. Актуальные вопросы экологической и пожарной безопасности транспортировки нефти и нефтепродуктов.
38. Пожарная опасность и противопожарная защита азотно-кислотных производств.
39. Пожарная опасность атомных электростанций.
40. Применение оценки рисков при проектировании зданий и сооружений в технологическом процессе.
41. Особенности пожарной опасности процесса подготовки нефти к переработке и хранению.
42. Обеспечение пожарной безопасности процессов нагревания нефти.
43. Меры пожарной безопасности, направленные на повышение устойчивости технологической системы к воздействию источников зажигания.

### **3.3. Методические рекомендации по работе с литературой**

Любая форма самостоятельной работы (подготовка к семинарскому занятию, написание реферата, выполнение курсового проекта, подготовка доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

Выбранное учебное пособие или статью целесообразно внимательно просмотреть.

В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие.

Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения.

Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочесть быстро.

В книге или журнале, принадлежащие самому студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с Интернет - источником целесообразно также выделять важную информацию.

Если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего специалиста.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ**

Подготовка к экзамену является завершающим этапом в изучении дисциплины. Подготовку следует начинать с первой лекции и с первого практического занятия, поскольку знания, умения и навыки формируются в течение всего периода, предшествующего экзаменационной сессии.

Перед сдачей экзамена курсант должен сдать отчеты по всем предусмотренным учебным планом лабораторным работам, сдать тесты, курсовой проект. Уточнить время и место проведения экзамена.

При подготовке к экзамену курсанту не позднее, чем за неделю до экзамена рекомендуется подготовить перечень экзаменационных вопросов и комплект источников для подготовки ответов на экзаменационные вопросы: конспект лекций, рекомендованные учебные пособия и учебно-методические материалы. При наличии интернет-источников обеспечить доступ в интернет и подготовить список необходимых сайтов.

Подготовку к экзамену необходимо проводить не менее трех-четырех полных дней без существенных перерывов и отвлечения на посторонние темы.

Перед днем проведения экзамена необходимо выспаться не менее 8 часов, чтобы быть в хорошей физической форме.

При сдаче экзамена необходимо учитывать, что при оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

- правильность ответов на вопросы;
- полнота и лаконичность ответа;
- умение толковать и применять нормативные акты;
- способность правильно квалифицировать факты и обстоятельства, разделять причину и следствия процесса;
- способности дачи адекватных выводов и заключений;
- ориентирование в нормативно-технической литературе;
- логика и аргументированность изложения;
- культура ответа.

Таким образом, при проведении экзамена преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.



## **Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

### **ТЕМА 1. Введение в курс «Пожарная безопасность технологических процессов». Основы анализа взрывопожарной и пожарной опасности производств**

1. Взаимосвязь и взаимообусловленность проблем технологии, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.
2. Классификация технологических процессов и аппаратов, наиболее широко используемых в пожаровзрывоопасных производствах.
3. Основные технологические параметры процессов и их влияние на взрывопожарную опасность производств.
4. Методика анализа пожарной опасности технологических процессов.
5. Система нормативных документов по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов.

### **ТЕМА 2. Причины и условия образования горючей среды внутри технологического оборудования**

6. Причины и условия образования горючей среды в аппаратах с газами, жидкостями и пылями.
7. Основные мероприятия и технические решения, направленные на предупреждение образования горючей среды внутри технологического оборудования.
8. Причины образования взрывоопасных концентраций внутри оборудования при пуске его в работу и остановке на осмотр (ремонт) и способы обеспечения пожарной безопасности.

### **ТЕМА 3. Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования**

9. Причины и условия образования горючей среды при выходе веществ наружу из нормально работающих технологических аппаратов. Меры защиты от образования горючей среды.

### **ТЕМА 4. Причины повреждения технологического оборудования. Мероприятия и технические решения по предотвращению аварийных и чрезвычайных ситуаций**

10. Причины повреждения оборудования. Классификация видов воздействий на материал оборудования, приводящих к его повреждению.
11. Опасность полного заполнения герметичного оборудования жидкостями. Способы обеспечения пожарной безопасности. Допустимая степень заполнения аппаратов жидкостями.
12. Воздействие высокой и низкой температуры на материал оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

## **ТЕМА 5. Пожарная опасность выхода горючих веществ из повреждённого технологического оборудования**

13. Взрывопожарная опасность при локальной разгерметизации технологического оборудования с горючими веществами. Способы обеспечения пожарной безопасности.

14. Взрывопожарная опасность аварийной разгерметизации технологического оборудования. Понятие сценария возникновения и развития аварии.

15. Взрывопожарная опасность при полной разгерметизации оборудования с горючими веществами и способы обеспечения пожарной безопасности.

## **ТЕМА 6. Условия образования источников зажигания на производственных объектах. Мероприятия, направленные на их предотвращение**

16. Классификация производственных источников зажигания. Условия, при которых источник тепла становится источником вынужденного зажигания горючей смеси

17. Нормативные требования по предотвращению появления в горючей среде источника зажигания.

## **ТЕМА 7. Ограничение развития пожаров на производстве**

18. Причины и условия, способствующие развитию пожара на производстве, возможные пути распространения огня и раскаленных продуктов горения.

19. Решения, позволяющие уменьшить количество горючих веществ и материалов на производстве (на стадиях проектирования и эксплуатации).

20. Защитные устройства, ограничивающие аварийное растекание жидкостей: виды, нормативные требования к устройству защитных обвалований.

21. Причины распространения пожара по трубопроводным коммуникациям и способы обеспечения пожарной безопасности.

## **ТЕМА 8. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности**

22. Назначение системы категорирования помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Общие положения СП 12.13130.2009.

23. Критерии категорирования помещений по взрывопожарной опасности.

24. Критерии категорирования помещений по пожарной опасности.

25. Определение категорий помещений В1-В4.

26. Принципы и критерии категорирования зданий по

взрывопожарной и пожарной опасности.

27. Назначение системы категорирования наружных установок по пожарной опасности. Общие положения СП 12.13130.2009..

28. Характеристика категорий наружных установок.

29. Критерии категорирования наружных установок по пожарной опасности.

30. Методика определения категории наружной установки.

#### **ТЕМА 9. Пожарная безопасность производств, связанных с обращением горючих газов**

31. Аппараты с горючими газами: условие образования взрывоопасных концентраций, безопасные условия эксплуатации аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.

32. Транспортирование горючих газов по трубопроводам: пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

33. Хранение СУГ в резервуарах.

#### **ТЕМА 10. Пожарная безопасность производств, связанных с обращением горючих пылей и волокон, твердых горючих материалов**

34. Пожарная опасность измельчения и механической классификации твердых горючих материалов и способы обеспечения пожарной безопасности.

35. Механическая обработка и переработка древесины и пластмасс: пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

#### **ТЕМА 11. Пожарная безопасность производств, связанных с окраской и сушкой**

36. Окраска изделий: пожарная опасность процессов и способы обеспечения пожарной безопасности.

37. Сушки: пожарная опасность процесса и способы обеспечения пожарной безопасности.

#### **ТЕМА 12. Пожарная безопасность объектов энергетики**

38. Виды электростанций.

39. Пожарная опасность тепловых электростанций.

40. Пожарная опасность атомных электростанций.

#### **ТЕМА 13. Пожарная безопасность предприятий химии и нефтехимии**

41. Классификация химических процессов.

42. Процессы гидрирования: назначение, химическая сущность процессов, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

43. Термический крекинг и каталитический крекинг нефтепродуктов: назначение, химическая сущность, пожарная опасность и способы

обеспечения пожарной безопасности.

#### **ТЕМА 14. Пожарная безопасность производств, связанных с добычей, транспортировкой, переработкой и хранением нефти и нефтепродуктов**

44. Пожарная опасность хранения ЛВЖ в стальных наземных вертикальных резервуарах и способы обеспечения пожарной безопасности.

45. Ректификационные колонны: пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

46. Процессы первичной переработка нефти: назначение, сущность, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

47. Пожарная опасность бурения нефтяных и газовых скважин и способы обеспечения пожарной безопасности.

48. Сущность процессов подготовки нефти и газа к транспортировке в места потребления, их пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

#### **Задачи, выносимые на экзамен**

1. Определение массы, испарившегося вещества с поверхности разлива.
2. Определение массы газа, вышедшего из аппарата при его разгерметизации.
3. Оценка площади разлива ЛВЖ, ГЖ на полу производственного помещения.
4. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
5. Определение удельной пожарной нагрузки в производственных помещениях.
6. Определение высоты обвалования для резервуаров с ЛВЖ, ГЖ.
7. Определение объема местной зоны взрывоопасных концентраций, образующейся при испарении жидкости с открытой поверхности.
8. Определение величины избыточного давления взрыва, развиваемого при сгорании паровоздушного облака.
9. Определение горизонтальных размеров зон, ограничивающих паровоздушные смеси с концентрацией горючего выше НКПР.
10. Определение приращения давления (конечного; начального давления) в ёмкости, полностью заполненной горючей жидкостью при повышении температуры.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ТЕМА 1. Введение в курс «Пожарная безопасность технологических процессов». Основы анализа взрывопожарной и пожарной опасности производств**

Цель, задачи и предмет курса «Пожарная безопасность технологических процессов». Взаимосвязь проблем технологии, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

Необходимость анализа взрывопожарной и пожарной опасности технологических процессов в обеспечении безопасности объектов. Факторы, характеризующие взрывопожарную и пожарную опасность технологического процесса: горючая среда, источники зажигания, условия для распространения пожара.

Методика анализа взрывопожарной и пожарной опасности технологических процессов в соответствии с требованиями ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Основные направления в обеспечении пожарной безопасности технологических процессов. Мероприятия, направленные на исключение или снижение горючей среды, источников зажигания и ограничение распространения пожара.

**Знать:** Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». Технологические термины и определения. Требования Федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». для производственных объектов. Основные направления и методику анализа пожарной опасности технологических процессов.

**Иметь представление:** О роли и месте дисциплины в системе подготовки по специальности. Об основных направлениях и тенденциях в области обеспечения безопасности технологических процессов на производственных объектах. Об основных технологических параметрах и их влиянии на взрывопожарную опасность производственных процессов.

#### Литература:

1, 5, 7, 8, 10, 31

### **ТЕМА 2. Причины и условия образования горючей среды внутри технологического оборудования**

Определение уровня пожарной опасности технологического процесса. Методика анализа пожарной опасности технологических процессов, отличных от процессов повышенной опасности.

Общее условие образования взрывоопасных концентраций в технологических аппаратах.

Анализ возможности образования взрывоопасной концентрации в аппаратах с горючими газами и способы обеспечения пожарной безопасности.

Анализ возможности образования взрывоопасной концентрации в аппаратах с горючими жидкостями и способы обеспечения пожарной безопасности.

Анализ возможности образования взрывоопасной концентрации в аппаратах с горючими пылями и способы обеспечения пожарной безопасности.

Особенности образования взрывоопасной концентрации в технологическом оборудовании при пуске в работу и остановке на осмотр или ремонт и способы обеспечения пожарной безопасности.

**Знать:** условия образования горючей среды внутри технологических аппаратов в зависимости от применяемых веществ в технологическом процессе.

**Уметь:** разрабатывать противопожарные мероприятия по исключению образования горючей среды внутри аппаратов.

**Владеть:** навыками применения расчетных методов определения показателей пожарной опасности среды в технологическом оборудовании и параметров технологического процесса.

Литература:

1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 25, 31

### **ТЕМА 3. Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования**

Пожарная опасность выхода горючих газов и паров из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.

Пожарная опасность выхода паров ЛВЖ и ГЖ из открытых аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности. Пожарная опасность выхода паров ЛВЖ и ГЖ из дышащих аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.

Пожарная опасность выхода горючих пылей и волокон из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.

Пожарная опасность периодически действующих аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.

**Знать:** условия выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

**Уметь:** разрабатывать противопожарные мероприятия по исключению образования горючей среды при выходе веществ из нормально работающего технологического оборудования.

**Владеть:** навыками применения расчетных методов определения количества веществ, выходящих из нормально работающего технологического оборудования, а также оценки объема зон взрывоопасных концентраций.

Литература:

1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 25, 27, 31

**ТЕМА 4. Причины повреждения технологического оборудования. Мероприятия и технические решения по предотвращению аварийных и чрезвычайных ситуаций**

Классификация причин и видов воздействий, приводящих к повреждению технологического оборудования.

Повреждение технологического оборудования в результате механических воздействий: виды воздействий, определение напряжений в конструктивных элементах оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

Повреждение технологического оборудования в результате температурных воздействий: виды воздействий, определение температурных напряжений, способы их компенсации. Пожарная опасность прогара стенок оборудования при действии высокой температуры и способы обеспечения пожарной безопасности. Опасность разрушения оборудования при действии низкой температуры и способы обеспечения пожарной безопасности. Опасность разрушения оборудования при резких перепадах температур и способы обеспечения пожарной безопасности.

Повреждение технологического оборудования в результате коррозионных воздействий: виды воздействий, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

**Знать:** классификацию причин и видов воздействий, приводящих к повреждению технологического оборудования.

**Уметь:** определять причины повреждений в конструктивных элементах оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

**Владеть:** навыками расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности

Литература:

1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 25, 27, 31

## **ТЕМА 5. Пожарная опасность выхода горючих веществ из повреждённого технологического оборудования**

Характеристика аварийных ситуаций на производственных объектах. Понятие сценария возникновения и развития пожара на производственном объекте.

Определение количества горючих веществ, выходящих наружу при локальном повреждении и полном разрушении технологического оборудования с горючими газами, жидкостями и пылевидными материалами.

Закономерности нарастания концентраций горючих паров и газов в производственных помещениях. Определение размеров зон взрывоопасных концентраций на наружных технологических установках. Пожарная опасность при аварийной разгерметизации технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

**Знать:** характеристику аварийных ситуаций на производственных объектах, условие образования горючей среды при выходе горючих веществ из повреждённого технологического оборудования.

**Уметь:** разрабатывать технические решения по обеспечению пожаровзрывобезопасности производственных объектов при локальном и полном повреждении технологического оборудования.

**Владеть:** навыками применения расчетных методов определения количества веществ, выходящих из поврежденного технологического оборудования, а также оценки объема зон взрывоопасных концентраций.

### Литература:

3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 25, 27

## **ТЕМА 6. Условия образования источников зажигания на производственных объектах. Мероприятия, направленные на их предотвращение**

Понятие производственного источника зажигания. Классификация производственных источников зажигания.

Условия, при которых источник тепла станет источником вынужденного зажигания горючей смеси. Нормативные требования по предотвращению образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Тепловое проявление химической энергии. Пожарная опасность процессов сжигания топлива и способы обеспечения пожарной безопасности. Пожарная опасность процессов самовоспламенения и самовозгорания веществ и материалов и способы обеспечения пожарной безопасности.

Тепловое проявление механической энергии. Пожарная опасность искр удара и трения и способы обеспечения пожарной безопасности.



Пожарная опасность узлов трения машин и способы обеспечения пожарной безопасности. Пожарная опасность сжатия газов в компрессорах и способы обеспечения пожарной безопасности.

Пожарная опасность огневых ремонтных работ, проводимых на технологическом оборудовании, и способы обеспечения пожарной безопасности. Методы подготовки оборудования к огневым ремонтным работам и способы обеспечения их пожарной безопасности.

**Знать:** классификацию производственных источников зажигания, условия, при которых источник тепла станет источником вынужденного зажигания горючей смеси.

**Уметь:** разрабатывать технические решения по исключению образования в горючей среде источников зажигания.

**Владеть:** навыками применения расчетных методов определения пожароопасных параметров источников тепла.

Литература:

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 25

## **ТЕМА 7. Ограничение развития пожаров на производстве**

Причины и условия, способствующие распространению пожара на производстве. Пути распространения огня и раскаленных продуктов горения и способы обеспечения пожарной безопасности.

Способы обеспечения пожарной безопасности на стадии проектирования технологических процессов производств. Решения, позволяющие уменьшить количество горючих веществ и материалов на действующем производстве.

Виды производственных коммуникаций и условия распространения пожара по ним. Защита коммуникаций огнепреградителями. Виды огнепреградителей.

Эвакуация горючих веществ и материалов из технологического оборудования при аварии или пожаре на производстве.

**Знать:** виды производственных коммуникаций и условия распространения пожара по ним, причины и условия, способствующие распространению пожара на производстве. Пути распространения огня и раскаленных продуктов горения и способы обеспечения пожарной безопасности. Виды огнепреградителей, способы защиты коммуникаций огнепреградителями.

**Уметь:** разрабатывать мероприятия по исключению распространения пожара на стадии проектирования технологических процессов производств.

**Владеть:** навыками работы с нормативно-правовой документацией по ограничению развития пожаров на производстве.

Литература:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 16, 18, 21, 25, 27, 28, 30, 31

**ТЕМА 8. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности**

Роль и значение системы категорирования производственных помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Нормы пожарной безопасности по определению категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, область их применения. Характеристика категорий помещений и наружных установок.

Принципы категорирования помещений и наружных установок. Методики категорирования производственных помещений и зданий (пожарных отсеков) по взрывопожарной и пожарной опасности. Методика категорирования наружных установок по пожарной опасности. Выбор и обоснование расчетных вариантов. Количественная оценка критериев взрывопожарной и пожарной опасности помещений и пожарной опасности наружных установок.

Проблемы, возникающие в нормативной практике при определении категорий помещений и наружных установок.

**Знать:** роль и значение системы категорирования производственных помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, принцип и методику категорирования производственных помещений и зданий (пожарных отсеков) по взрывопожарной и пожарной опасности.

**Уметь:** уметь выполнять расчёты по определению категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

**Владеть:** навыками работы с нормативно-правовой документацией определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Литература:

1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 18, 21, 23, 30, 31

**ТЕМА 9. Пожарная безопасность производств, связанных с обращением горючих газов**

Основные технические газы и область их применения. Пожароопасные свойства, способ получения.

Анализ пожарной опасности и обеспечение пожарной безопасности технологических процессов получения, транспортировки и хранения газов.

Физико-химические свойства сжиженных газов. Пожарная опасность и обеспечение пожарной безопасности при хранении сжиженных газов.

Сущность технологического процесса получения ацетиленов.

Пожарная опасность стационарных ацетиленовых генераторов.

Противопожарные требования к основным участкам и цехам ацетиленового производства.

Газгольдеры. Их виды, устройство, работа и пожарная опасность.

**Знать:** сущность технологического процесса получения горючих газов; основные факторы, характеризующие пожарную опасность процессов получения, транспортировки и хранения горючих газов.

**Уметь:** проводить анализ пожарной опасности и производить выбор мероприятий, направленных на обеспечение безопасности объектов газовой отрасли.

**Иметь представление:** об устройстве и принципе действия ацетиленовых генераторов, газоперекачивающих устройств и газгольдеров.

**Владеть:** навыками работы с нормативно-правовой документацией по обеспечению безопасности производств, связанных с обращением горючих газов.

Литература:

1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21, 25, 27, 31

**ТЕМА 10. Пожарная безопасность производств, связанных с обращением горючих пылей и волокон, твердых горючих материалов**

Виды производств, связанных с выделением горючих пылей.

Общие сведения о технологических процессах.

Анализ пожарной опасности технологических процессов. Разработка мероприятий противопожарной защиты при проектировании и эксплуатации.

Технологическая схема элеватора и мукомольного производства. Обеспечение пожарной безопасности на объектах хранения и переработки зерна.

Принципиальная технологическая схема хлопко-прядельного производства. Пожарная опасность процесса производства вискозного волокна. Обеспечение пожарной безопасности текстильного производства.

Пожарная опасность процессов механической переработки и обработки твердых горючих материалов и способы обеспечения пожарной безопасности. Механизированные системы сбора и удаления горючих отходов производства.

Технологический процесс деревообрабатывающего производства. Механическая обработка древесины. Анализ пожарной опасности и обеспечение пожарной безопасности деревообрабатывающих цехов.

Виды складов лесоматериалов. Особенности пожарной опасности складов лесоматериалов. Анализ пожарной опасности и обеспечение противопожарной защиты при проектировании и эксплуатации складов лесоматериалов.

**Знать:** сущность технологии и основные факторы, характеризующие пожарную опасность процессов, связанных с обращением горючих пылей и волокон, твердых горючих материалов.

**Уметь:** проводить анализ пожарной опасности и производить выбор мероприятий, направленных на обеспечение безопасности производств, связанных с обращением горючих пылей и волокон, твердых горючих материалов.

**Владеть:** навыками работы с нормативно-правовой документацией по обеспечению безопасности производств, связанных с обращением горючих пылей и волокон, твердых горючих материалов..

Литература:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21, 23, 27, 30

## **ТЕМА 11. Пожарная безопасность производств, связанных с окраской и сушкой**

Виды лакокрасочных материалов и их пожарная опасность. Процессы окраски изделий методами воздушного распыления и распыления под высоким давлением ЛКМ (с подогревом и без подогрева ЛКМ): устройства для окраски изделий, пожарная опасность процессов и способы обеспечения их пожарной безопасности.

Устройство и особенности пожарной опасности установок для окраски изделий окунанием, обливанием и в электрическом поле высокого напряжения. Способы обеспечения пожарной безопасности.

Окраска изделий методом лаконолива: сущность процесса, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

Обеспечение экологической безопасности при осуществлении процессов окраски изделий.

Процессы конвективной сушки материалов и окрашенных изделий: пожарная опасность процессов и способы обеспечения пожарной безопасности.

Особенности пожарной опасности конвективных сушилок при сушке измельченных и порошкообразных материалов и способы обеспечения пожарной безопасности.

Особенности пожарной опасности терморadiационных, высокочастотных (диэлектрических) и контактных сушилок. Способы обеспечения пожарной безопасности.

**Знать:** сущность процесса окраски, пожарную опасность процесса окраски. Сущность процесса сушки горючих материалов и окрашенных

изделий. Виды сушильных камер. Пожарную опасность процесса сушки горючих материалов и окрашенных изделий.

**Уметь:** разрабатывать технические решения по обеспечению пожарной безопасности и экологической безопасности при осуществлении процессов окраски изделий, определять расход воздуха, подаваемого в сушильную камеру по условиям пожаровзрывобезопасности.

**Владеть:** навыками работы с нормативно-правовой документацией по обеспечению безопасности производств, связанных с окраской и сушкой.

Литература:

3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 23, 25, 28, 31

## **ТЕМА 12. Пожарная безопасность объектов энергетики**

Виды электростанций. Общие сведения об электростанциях.

Обеспечение пожарной безопасности на тепловых электростанциях. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на атомных электростанциях.

**Знать:** принципиальные технологические схемы основные факторы, характеризующие пожарную опасность объектов энергетики.

**Уметь:** разрабатывать технические решения по обеспечению пожарной безопасности тепловых электростанций.

**Владеть:** навыками работы с нормативно-правовой документацией по обеспечению пожарной безопасности объектов энергетики.

Литература:

1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 17, 20, 22, 29, 31

## **ТЕМА 13. Пожарная безопасность предприятий химии и нефтехимии**

Сравнительная оценка пожарной опасности химических реакторов, отличающихся по организации процесса (реакторов периодического и непрерывного действия), по температурному режиму и режиму движения реагентов. Способы обеспечения пожарной безопасности.

Особенности пожарной опасности экзотермических химических процессов (гидрирования, гидрохлорирования, полимеризации и поликонденсации) и способы обеспечения пожарной безопасности.

Особенности пожарной опасности эндотермических химических процессов (дегидрирования, крекинга, пиролиза) и способы обеспечения пожарной безопасности.

**Знать:** назначение, принцип работы и особенность пожарной опасности химических реакторов.

**Уметь:** разрабатывать технические решения по обеспечению пожарной безопасности и экологической безопасности при проведении химических процессов.

**Владеть:** навыками работы с нормативно-правовой документацией по обеспечению пожарной безопасности предприятий химии и нефтехимии.

Литература:

1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 17, 21, 25, 26, 29, 31

**ТЕМА 14. Пожарная безопасность производств, связанных с добычей, транспортировкой, переработкой и хранением нефти и нефтепродуктов**

Процессы бурения и добычи нефти и газа, оборудование для их проведения, пожарная опасность процессов и способы обеспечения пожарной безопасности.

Пожарная опасность нефтегазовых выбросов и открытого фонтанирования скважин и способы обеспечения пожарной безопасности. Пожарная опасность при вскрытии и испытании продуктивных пластов и эксплуатации скважин и способы обеспечения пожарной безопасности.

Подготовка нефти и газа к транспортировке в места потребления: схемы процессов, их пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

Первичная переработка нефти: процессы электрообессоливания, атмосферной и вакуумной перегонки, их пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

Пожарная опасность складов хранения нефти и нефтепродуктов.

**Знать:** сущность и пожарную опасность процесса добычи и первичной переработки нефти.

**Уметь:** разрабатывать технические решения по обеспечению пожарной безопасности процесса добычи и первичной переработки нефти.

**Владеть:** навыками работы с нормативно-правовой документацией по обеспечению безопасности производств, связанных с добычей, транспортировкой, переработкой и хранением нефти и нефтепродуктов.

Литература:

4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 22, 26, 27, 31

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

1. Абрамов А. С. Пожарная безопасность технологических процессов производств [Текст]. – Омск : ООО «Промбезопасность», 2009. – 467 с.
2. Алексеев М.В. Пожарная профилактика при производстве пластических масс и химических волокон [Текст]. – М., 1966.
3. Клубань В.С., Петров А.П., Рябиков В.С. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса [Текст]. – М.: Стройиздат, 1987. – 477 с.
4. Сатюков Р.С., Кокорин В.В., Кочнев С.В. Пожарная безопасность технологических процессов: методические указания по выполнению курсового проекта. Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза / сост. Р.С. Сатюков, В.В. Кокорин, С.В. Кочнев. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 70 с.
5. Сатюков, Р.С., Кокорин, В.В., Зыков, П.И., Кочнев, С.В. Пожарная безопасность технологических процессов. Методические рекомендации для самостоятельной работы. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2017. – 24с.
6. Сатюков, Р.С., Кокорин, В.В., Кочнев, С.В. Пожарная безопасность технологических процессов. Методические рекомендации по подготовке к экзамену. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2017. – 25с.

### **6.2. Дополнительная литература**

7. Федеральный закон №123–ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Принят Государственной Думой 4 июля 2008 года [Текст]: Изменения: Федеральные законы от 10 июля 2012 г. №117–ФЗ; от 2 июля 2013г. № 185–ФЗ: официальное издание. – М.: Проспект. 2013. – 112с.
8. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля [Текст]. – М.: Стандартиформ, 2014.
9. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Текст].
10. Правила противопожарного режима в Российской Федерации [Текст]: утв. Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012г. № 390.– Екатеринбург: Калан. 2012.– 84с.
11. Алексеев М. В. Основы пожарной профилактики в технологических процессах производства [Текст]. – М.: Высш.шк., 1972.

12. Баратов А. Н. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд. В 2 книгах; кн. 1 [Текст]. – М.: Химия, 1990. – 496 с.; кн. 2. – М.: Химия, 1990. – 384 с.
13. Волков О. М. Пожарная безопасность резервуаров с нефтепродуктами [Текст]. – М., 1984. – 152 с.
14. Волков О.М., Проскуряков Г.А., Пожарная безопасность на предприятиях транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов [Текст]: – М.: Недра, 1981. – 255 с.
15. Гельфанд Б.Е. Взрывобезопасность [Текст]: учебник. – СПб.: Астерион, 2006.
16. Иванов И.Н. Противопожарная защита технологических установок [Текст]. – М., 1986.
17. Кириллов Г.Н. Атомные станции: обеспечение пожарной безопасности, вопросы контроля и надзора [Текст]: учеб. пособие. – М.: ВНИИПО, 2012. – 100 с.
18. Кокорин В.В. Пожарная безопасность технологических процессов. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности [Текст]: Учебно-методическое пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – 67 с.
19. Контобойцев Е.А., Беззапонная О.В., Штеба Т.В. Пожароопасные свойства нефти и нефтепродуктов, используемых в технологических процессах [Текст]: Учеб.пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – 165 с.
20. Контобойцев Е. А. Особенности технологических процессов атомных электростанций и их пожарная опасность [Текст]: учебно-метод пособие. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2006. – 28 с.
21. Контобойцев Е.А., Куликов В.В., Мельниченко Ю.В., Сатюков Р.С., Шиповских Ф.А. Основы технологии, процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств [Текст]: Курс лекций. Часть 1. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 148 с.
22. Контобойцев Е. А., Сатюков Р. С. Расчет индивидуального и социального пожарного риска для наружных технологических установок [Текст]: учебно-метод. пособие. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2012. – 66 с.
23. Корольченко А. Я., Загорский Д. О. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности [Текст]: учеб пособие. – М.: Пожнаука, 2010. – 118 с.
24. Корольченко А. Я. Пожаровзрывобезопасность процессов сушки [Текст]. – М. : Стройиздат, 1987.
25. Кочнев С. В., Штеба Т. В., Контобойцев Е. А. Анализ пожарной опасности технологических процессов [Текст]: учебно-метод. пособие. – Екатеринбург, 2009. – 123 с.



26. Корольченко А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения [Текст]: В 2-х кн. – М.: Пожнаука, 2000.

27. Котов Г.М., Волков О.М. Противопожарные мероприятия на нефтеперерабатывающих предприятиях [Текст]. – М.: Стройиздат, 1981.

28. Логинов Ф.Л. Противопожарные мероприятия при окраске и сушке изделий [Текст]. – М.: Стройиздат, 1973. – 128 с.

29. Микеев А. К. Противопожарная защита АЭС [Текст]. – М.: Энергоатомиздат, 1990.

30. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна [Текст]: Учеб. пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – 84 с.

31. Штеба Т.В., Кочнев С.В., Мельниченко Ю.В., Зыков П.И., Кокорин В.В. Пожарная безопасность технологических процессов [Текст]: Курс лекций (Часть 2). – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 257 с.

## **7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: <http://www.mchs.gov.ru/>

2. Справочная система Консультант Плюс: <http://www.consultant.ru/>

3. Официальный сайт Ростехрегулирования <http://www.gost.ru/>

5. Официальный сайт Ростехнадзор: <http://www.gosnadzor.ru/>

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Офисный пакет Microsoft Office.
2. Операционная система Windows.
3. Информационно-справочная система «Гарант».
4. Интерактивный программно-аппаратный полигон-макет «Цех подготовки и перекачки нефти».