

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.34 Пожарная безопасность технологических  
процессов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.05.01 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Направленность (профиль)

20.05.01 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Форма обучения

очная

Год набора

2018

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

Кандидат технических наук, Доцент, Едимичев Д.А.

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Настоящая программа составлена в соответствии требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) от 17 сентября 2015 рег. № 38916 по направлению подготовки 20.05.01 «Пожарная безопасность» (уровень специалитета), базовая часть Б1. На изучение дисциплины отводится 272 часа трудоемкости в течение двух семестров.

Целью изучения дисциплины «Пожарная безопасность технологических процессов» является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций для решения вопросов, связанных с обеспечением пожарной безопасности технологических процессов.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи преподавания дисциплины «Пожарная безопасность технологических процессов»:

Задачи преподавания дисциплины «Пожарная безопасность технологических процессов»:

приобретение знаний и навыков по нормативно-технической работе в части соответствия требованиям пожарной безопасности технологических процессов;

передача обучающимся общих теоретических основ в области безопасности зданий и сооружений, в т.ч. методы и приемы анализа проблем, содержание актуальных проблем обеспечения безопасности зданий и сооружений, права и обязанности человека и гражданина в этой области, основы Российской правовой системы законодательства в области обеспечения пожарной безопасности технологических процессов, основные закономерности и этапы исторического процесса развития пожарной безопасности технологических процессов в России и за рубежом;

обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач по обеспечению безопасности зданий и сооружений, в т.ч. анализировать, оценивать и использовать социальную информацию, правовые нормы, экономическую информацию в профессиональной деятельности, самостоятельно работать с историческими источниками и литературой в целях самообразования, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа социальной информации;

привить навыки письменного и аргументированного изложения собственной точки зрения, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений, самостоятельного поиска, анализа и критического восприятия необходимых литературных и фактологических источников информации в области безопасности зданий и сооружений;

формирование у студентов мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ДПК-7: способность принимать с учетом норм экологической безопасности основные технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий и сооружений, технологических процессов производств, систем отопления и вентиляции, применения электроустановок</b>	
ДПК-7: способность принимать с учетом норм экологической безопасности основные технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий и сооружений, технологических процессов производств, систем отопления и вентиляции, применения электроустановок	основные технологические процессы и их классификацию;  технологическое оборудование, применяемое для проведения технологических процессов мероприятия обеспечивающие пожарную безопасность процессов  выполнять расчеты по оценке пожарной опасности технологического оборудования при нормальной работе и при повреждениях  производить проверку противопожарного состояния действующего производства  навыками рассмотрения технологических схем и технологических частей проектов  навыками анализа пожарной опасности технологических процессов
<b>ОК-6: способность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</b>	
<b>ПК-1: способность применять методику анализа пожарной опасности технологических процессов производств и предлагать способы обеспечения пожарной безопасности</b>	
<b>ПК-36: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности</b>	
<b>ПК-4: способность применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов</b>	
<b>ПК-40: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности</b>	

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24743>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>		
занятия лекционного типа	1,5 (54)		
практические занятия	1 (36)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Да		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>2 (72)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Вводная часть</b>									
	1. Цель, задачи, предмет курса “Пожарная безопасность технологических процессов”. Роль и место дисциплины “Пожарная безопасность технологических процессов” в системе подготовки инженеров пожарной безопасности. Краткий очерк развития знаний о технологии производства и пожарной безопасности технологических процессов. Взаимосвязь и взаимообусловленность проблем технологии, пожарной безопасности и охраны окружающей среды. Статические данные о пожарах и их описание, как источники информации для анализа причин возникновения и профилактики пожаров на объектах.	2							

<p>2. Цель, задачи, предмет курса “Пожарная безопасность технологических процессов”. Роль и место дисциплины “Пожарная безопасность технологических процессов” в системе подготовки инженеров пожарной безопасности. Краткий очерк развития знаний о технологии производства и пожарной безопасности технологических процессов. Взаимосвязь и взаимообусловленность проблем технологии, пожарной безопасности и охраны окружающей среды. Статические данные о пожарах и их описание, как источники информации для анализа причин возникновения и профилактики пожаров на объектах.</p>							4	
<p><b>2. Общие сведения о технологических процессах и аппаратах с пожаровзрывоопасными средами</b></p>								
<p>1. Технологические процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств. Материалы, применяемые для изготовления технологического оборудования. Механические свойства конструктивных материалов. Поведение конструкционных материалов при повышенных и пониженных температурах, в агрессивных средах. Основные требования к конструкции аппаратов и машин. Гидравлические и пневматические испытания оборудования. Выбор допускаемых напряжений для материала аппаратов, содержащих взрывопожароопасные среды. Стандартизация технологического оборудования.</p>	2							
<p>2. Изучение технологических схем процессов и аппаратов пожароопасных производств. Изучение технологических регламентов. Анализ прочности оборудования технологических схем.</p>			4					

<p>3. Технологические процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств.  Материалы, применяемые для изготовления технологического оборудования. Механические свойства конструктивных материалов. Поведение конструкционных материалов при повышенных и пониженных температурах, в агрессивных средах. Основные требования к конструкции аппаратов и машин. Гидравлические и пневматические испытания оборудования.  Выбор допустимых напряжений для материала аппаратов, содержащих взрывопожароопасные среды.  Стандартизация технологического оборудования.</p>							4	
<p><b>3. Технологическое оборудование для проведения механических и гидродинамических процессов</b></p>								
<p>1. Машины для проведения механических процессов. Сущность процессов измельчения твердых материалов, сортировки и дозирования. Способы измельчения материалов. Типы измельчающих машин и их классификация. Основные виды дробилок и мельниц: устройство и принцип действия.  Аппараты для проведения гидродинамических процессов. Виды дисперсных систем. Назначение и сущность процессов перемешивания жидкостей и твердых материалов. Устройство и работа аппаратов для механического перемешивания. Способы транспортирования твердых сыпучих, пылевидных и волокнистых материалов. Трубопроводы, арматура, компенсаторы. Классификация трубопроводов.  Устройство и работа трубопроводов.</p>	2							



<p>2. Машины для проведения механических процессов. Сущность процессов измельчения твердых материалов, сортировки и дозирования. Способы измельчения материалов. Типы измельчающих машин и их классификация. Основные виды дробилок и мельниц: устройство и принцип действия.</p> <p>Аппараты для проведения гидродинамических процессов. Виды дисперсных систем. Назначение и сущность процессов перемешивания жидкостей и твердых материалов. Устройство и работа аппаратов для механического перемешивания. Способы транспортирования твердых сыпучих, пылевидных и волокнистых материалов. Трубопроводы, арматура, компенсаторы. Классификация трубопроводов. Устройство и работа трубопроводов.</p>							4	
<b>4. Аппараты для проведения тепловых, диффузионных и химических процессов пожаровзрывоопасных производств</b>								
<p>1. Аппараты для проведения тепловых процессов. Способы нагрева и охлаждения горючих веществ и материалов. Характеристика тепло- и хладоносителей. Теплообменники: устройство, принцип действия и особенности эксплуатации. Нагревание горючих веществ пламенем и топочными газами</p> <p>Аппараты для проведения химических процессов. Типы технологических печей для проведения высокотемпературных химических процессов. Классификация химических реакторов по принципу действия, температурному режиму и режиму движения реагентов.</p>	2							

<p>2. Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования. Определение размеров зон паровоздушного объема и взрывоопасных концентраций. Способы снижения пожарной опасности аппаратов с открытой поверхностью испарения. Опасность аппаратов с ЛВЖ и ГЖ, имеющих дыхательные устройства. Большие и малые “дыхания”. Их пожарная опасность. Определение количества выбрасываемых паров. Способы снижения пожарной опасности аппаратов с дыхательными устройствами. Эксплуатация аппаратов с дыхательными устройствами как яркий пример взаимосвязи проблем экономики, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.</p>			2					
<p>3. Аппараты для проведения тепловых процессов. Способы нагревания и охлаждения горючих веществ и материалов. Характеристика тепло- и хладоносителей. Теплообменники: устройство, принцип действия и особенности эксплуатации. Нагревание горючих веществ пламенем и топочными газами Аппараты для проведения химических процессов. Типы технологических печей для проведения высокотемпературных химических процессов. Классификация химических реакторов по принципу действия, температурному режиму и режиму движения реагентов.</p>						4		
<p><b>5. Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств</b></p>								

<p>1. Технология как наука, изучающая способы и процессы переработки сырья в предметы потребления и средства производства. Термины и определения. Классификация технологических процессов. Основные виды технологических расчетов. Материальный и энергетический баланс производства, установки (агрегата), аппарата (машины). Технологическая схема как метод описания технологии. Технологические параметры и их влияние на взрывопожарную опасность процессов.</p>	2							
<p>2. Составление теплового и материального баланса технологических процессов.</p>			2					
<p>3. Технология как наука, изучающая способы и процессы переработки сырья в предметы потребления и средства производства. Термины и определения. Классификация технологических процессов. Основные виды технологических расчетов. Материальный и энергетический баланс производства, установки (агрегата), аппарата (машины). Технологическая схема как метод описания технологии. Технологические параметры и их влияние на взрывопожарную опасность процессов.</p>						6		
<p><b>6. Методы изучения технологии производств</b></p>								

<p>1. Принципиальная схема технологического процесса. Понятие о технологическом блоке (стадии) технологического процесса. Методика выявления технологического блока. Технологический процесс как совокупность элементарных (типовых) процессов. Технологическая часть проекта производства и технологический регламент как источники информации о технологии производства: содержание и методы изучения. Размещение технологического оборудования. Технологии пожаровзрывоопасных производств ведущих отраслей промышленности.</p>	2							
<p>2. Разработка мест размещения технологического оборудования.</p>			2					
<p>3. Принципиальная схема технологического процесса. Понятие о технологическом блоке (стадии) технологического процесса. Методика выявления технологического блока. Технологический процесс как совокупность элементарных (типовых) процессов. Технологическая часть проекта производства и технологический регламент как источники информации о технологии производства: содержание и методы изучения. Размещение технологического оборудования. Технологии пожаровзрывоопасных производств ведущих отраслей промышленности.</p>						6		
<p><b>7. Пожарная опасность среды внутри технологического оборудования и меры профилактики</b></p>								

<p>1. Условия существования пожарной опасности оборудования с ЛВЖ и ГЖ, горючими газами и пылями. Рабочие температуры и концентрации. Их определение. Температурные и концентрационные пределы распространения пламени. Оценка пожаровзрывобезопасности среды внутри технологического оборудования. Меры профилактики. Особенности пожарной опасности при пуске и остановке технологического оборудования.</p>	2							
<p>2. Температурные и концентрационные пределы распространения пламени. Оценка пожаровзрывобезопасности среды внутри технологического оборудования. Меры профилактики. Особенности пожарной опасности при пуске и остановке технологического оборудования.</p>			4					
<p>3. Условия существования пожарной опасности оборудования с ЛВЖ и ГЖ, горючими газами и пылями. Рабочие температуры и концентрации. Их определение. Температурные и концентрационные пределы распространения пламени. Оценка пожаровзрывобезопасности среды внутри технологического оборудования. Меры профилактики. Особенности пожарной опасности при пуске и остановке технологического оборудования.</p>						4		
<p><b>8. Пожарная опасность среды в зоне выхода горючих веществ из нормально работающих технологических аппаратов и</b></p>								

<p>1. Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования. Определение размеров зон паровоздушного объема и взрывоопасных концентраций. Способы снижения пожарной опасности аппаратов с открытой поверхностью испарения. Опасность аппаратов с ЛВЖ и ГЖ, имеющих дыхательные устройства. Большие и малые “дыхания”. Их пожарная опасность. Определение количества выбрасываемых паров. Способы снижения пожарной опасности аппаратов с дыхательными устройствами. Эксплуатация аппаратов с дыхательными устройствами как яркий пример взаимосвязи проблем экономики, пожарной безопасности и охраны окружающей среды. Пожарная опасность аппаратов периодического действия. Определение количества веществ, выходящих наружу. Меры пожарной профилактики. Пожарная опасность выхода горючих пылей из технологических аппаратов. Определение количества пыли. Мероприятия, направленные на уменьшение выхода пыли из оборудования.</p>	2							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>2. Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования. Определение размеров зон паровоздушного объема и взрывоопасных концентраций. Способы снижения пожарной опасности аппаратов с открытой поверхностью испарения. Опасность аппаратов с ЛВЖ и ГЖ, имеющих дыхательные устройства. Большие и малые “дыхания”. Их пожарная опасность. Определение количества выбрасываемых паров. Способы снижения пожарной опасности аппаратов с дыхательными устройствами. Эксплуатация аппаратов с дыхательными устройствами как яркий пример взаимосвязи проблем экономики, пожарной безопасности и охраны окружающей среды. Пожарная опасность аппаратов периодического действия. Определение количества веществ, выходящих наружу. Меры пожарной профилактики. Пожарная опасность выхода горючих пылей из технологических аппаратов. Определение количества пыли. Мероприятия, направленные на уменьшение выхода пыли из оборудования.</p>							2	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

<p>3. Особенности распространения пожара на объектах народного хозяйства. Причины перерастания начавшегося пожара в крупный пожар. Решения, позволяющие уменьшить количество горючих веществ и материалов на производстве при проектировании и эксплуатации технологического оборудования. Эвакуация горючих веществ и материалов в случае аварии или пожара. Аварийный слив ЛВЖ и ГЖ. Метод расчета самотечного слива и слива под избыточным давлением. Аварийный выпуск горючих газов и паров. Метод расчета режима истечения. Меры профилактики систем аварийных сливов и выпусков</p>			2					
<p><b>9. Пожарная опасность среды в зоне выхода горючих веществ из поврежденного технологического оборудования и меры</b></p>								
<p>1. Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из поврежденного работающего технологического оборудования. Определение размеров зон паровоздушного объема и взрывоопасных концентраций. Определение количества выбрасываемых паров. Способы снижения пожарной опасности аппаратов с предохранительными устройствами. Эксплуатация аппаратов с предохранительными устройствами как яркий пример взаимосвязи проблем экономики, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.</p>	2							
<p>2. Расчет "малого" и "большого" дыхания. Разработка мер по исключению потерь при сливо-наливных операциях в резервуарах</p>			2					



<p>3. Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из поврежденного работающего технологического оборудования. Определение размеров зон паровоздушного объема и взрывоопасных концентраций. Определение количества выбрасываемых паров. Способы снижения пожарной опасности аппаратов с предохранительными устройствами. Эксплуатация аппаратов с предохранительными устройствами как яркий пример взаимосвязи проблем экономики, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.</p>							2	
<p><b>10. Причины повреждения технологического оборудования и меры по их предупреждению</b></p>								

<p>1. Классификация возможных причин повреждения технологического оборудования.</p> <p>Повреждение аппаратов в результате повышения давления. Нарушение материального баланса.</p> <p>Неправильное соединение аппаратов с разными давлениями. Увеличение гидравлических сопротивлений. Несоответствие пропускной способности дыхательных линий, подачи и расхода.</p> <p>Изменение температурного режима. Нарушение процесса конденсации паров. Попадание низкокипящей жидкости и высокотемпературные аппараты.</p> <p>Гидравлический удар. Защита аппаратов предохранительными клапанами.</p> <p>Повреждение аппаратов в результате температурного воздействия. Температурные напряжения и их компенсация. Действие высокой температуры на конструкционные материалы, применяемые для изготовления оборудования. Прогар стенок трубопроводов. Определение температуры перегретых участков в местах образования отложений кокса. Меры профилактики.</p>	2							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>2. Авария на технологическом оборудовании как одна из причин возникновения пожара. Аварийное отключение аппаратов и трубопроводов. Защитные устройства, ограничивающие растекание горючих жидкостей при пожарах. Способы защиты технологического оборудования от разрушения при взрыве. Мембранные предохранительные клапаны. Их устройство, принцип действия, расчет диаметра и толщины мембраны. Активные методы защиты аппаратов от взрывов (системы мгновенного подавления химической реакции взрыва).</p>			4					
---	--	--	---	--	--	--	--	--

<p>3. Классификация возможных причин повреждения технологического оборудования.</p> <p>Повреждение аппаратов в результате повышения давления. Нарушение материального баланса. Неправильное соединение аппаратов с разными давлениями. Увеличение гидравлических сопротивлений. Несоответствие пропускной способности дыхательных линий, подачи и расхода. Изменение температурного режима. Нарушение процесса конденсации паров. Попадание низкокипящей жидкости и высокотемпературные аппараты. Гидравлический удар. Защита аппаратов предохранительными клапанами.</p> <p>Повреждение аппаратов в результате температурного воздействия. Температурные напряжения и их компенсация. Действие высокой температуры на конструкционные материалы, применяемые для изготовления оборудования. Прогар стенок трубопроводов. Определение температуры перегретых участков в местах образования отложений кокса. Меры профилактики.</p>							2	
<b>11. Производственные источники зажигания</b>								

<p>1. Понятие источника зажигания. Классификация производственных источников. Пламя, искры, раскаленные поверхности топок, двигателей, аппаратов как источников зажигания. Искрогасители и искроуловители, их устройство и принцип действия. Способы защиты разогретых поверхностей от контакта с горючими веществами.</p> <p>Тепловое проявление механической энергии. Искры удара и трения. Их опасность в различных горючих средах. Меры профилактики.</p> <p>Тепловое проявление химических реакций.</p> <p>Самовоспламенение и самовозгорание веществ. Условия теплового самовозгорания. Воспламенение веществ при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в процессе обработки, транспортировки и хранения. Меры профилактики.</p> <p>Тепловое проявление электрической энергии. Пожарная опасность и меры профилактики.</p> <p>Пожарная опасность огневых ремонтных работ.</p>	2							
<p>2. Классификация производственных источников. Пламя, искры, раскаленные поверхности топок, двигателей, аппаратов как источников зажигания. Искрогасители и искроуловители, их устройство и принцип действия. Способы защиты разогретых поверхностей от контакта с горючими веществами.</p>			2					

<p>3. Понятие источника зажигания. Классификация производственных источников. Пламя, искры, раскаленные поверхности топок, двигателей, аппаратов как источников зажигания. Искрогасители и искроуловители, их устройство и принцип действия. Способы защиты разогретых поверхностей от контакта с горючими веществами.</p> <p>Тепловое проявление механической энергии. Искры удара и трения. Их опасность в различных горючих средах. Меры профилактики.</p> <p>Тепловое проявление химических реакций.</p> <p>Самовоспламенение и самовозгорание веществ. Условия теплового самовозгорания. Воспламенение веществ при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в процессе обработки, транспортировки и хранения. Меры профилактики.</p> <p>Тепловое проявление электрической энергии. Пожарная опасность и меры профилактики.</p> <p>Пожарная опасность огневых ремонтных работ.</p>							2	
<b>12. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности</b>								
<p>1. Роль и значение системы классификации помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Историческое развитие системы категорирования. Характеристика категорий А, Б, В, Г и Д. Основные принципы и положения, заложенные в действующую нормативную систему категорирования. Методика расчета критериев взрывопожарной опасности помещений с горючими газами, парами, пылями. Категорирование производственных зданий. Достоинства и недостатки существующей системы категорирования.</p>	2							

<p>2. Роль и значение системы классификации помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Историческое развитие системы категорирования. Характеристика категорий А, Б, В, Г и Д. Основные принципы и положения, заложенные в действующую нормативную систему категорирования. Методика расчета критериев взрывопожарной опасности помещений с горючими газами, парами, пылями. Категорирование производственных зданий. Достоинства и недостатки существующей системы категорирования.</p>			4					
<p>3. Роль и значение системы классификации помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Историческое развитие системы категорирования. Характеристика категорий А, Б, В, Г и Д. Основные принципы и положения, заложенные в действующую нормативную систему категорирования. Методика расчета критериев взрывопожарной опасности помещений с горючими газами, парами, пылями. Категорирование производственных зданий. Достоинства и недостатки существующей системы категорирования.</p>						2		
<b>13. Определение категорий наружных установок по пожарной опасности</b>								
<p>1. Роль и значение категорирования наружных установок по пожарной опасности. Система категорирования. Характеристика категорий Ан, Бн, Вн, Гн и Дн. Основные принципы и положения, заложенные в действующую нормативную систему категорирования наружных установок по пожарной опасности. Методика расчета критериев пожарной опасности наружных установок.</p>	2							

<p>2. Роль и значение категорирования наружных установок по пожарной опасности. Система категорирования. Характеристика категорий Ан, Бн, Вн, Гн и Дн. Основные принципы и положения, заложенные в действующую нормативную систему категорирования наружных установок по пожарной опасности. Методика расчета критериев пожарной опасности наружных установок.</p>							6	
<p><b>14. Определение категорий взрывоопасности технологических блоков</b></p>								
<p>1. Понятия энергетического потенциала взрывоопасности технологического блока, категории взрывоопасности, аварийной разгерметизации блока. Методика определения категории взрывоопасности технологического блока. Методика расчета относительного энергетического потенциала взрывоопасности и массы горючего, приведенной к единой удельной энергии сгорания. Влияние категории взрывоопасности на системы противоаварийной и противовзрывной защиты технологического блока.</p>	2							
<p>2. Расчет категории помещений и наружных установок по пожарной опасности</p>			6					



<p>3. Понятия энергетического потенциала взрывоопасности технологического блока, категории взрывоопасности, аварийной разгерметизации блока. Методика определения категории взрывоопасности технологического блока.</p> <p>Методика расчета относительного энергетического потенциала взрывоопасности и массы горючего, приведенной к единой удельной энергии сгорания. Влияние категории взрывоопасности на системы противоаварийной и противовзрывной защиты технологического блока.</p>							6	
<p><b>15. Предупреждение распространения пожара путем ограничения количества горючих веществ и материалов в производстве</b></p>								
<p>1. Особенности распространения пожара на объектах народного хозяйства. Причины перерастания начавшегося пожара в крупный пожар. Решения, позволяющие уменьшить количество горючих веществ и материалов на производстве при проектировании и эксплуатации технологического оборудования.</p> <p>Эвакуация горючих веществ и материалов в случае аварии или пожара. Аварийный слив ЛВЖ и ГЖ. Метод расчета самотечного слива и слива под избыточным давлением. Аварийный выпуск горючих газов и паров. Метод расчета режима истечения. Меры профилактики систем аварийных сливов и выпусков</p>	2							

<p>2. Особенности распространения пожара на объектах народного хозяйства. Причины перерастания начавшегося пожара в крупный пожар. Решения, позволяющие уменьшить количество горючих веществ и материалов на производстве при проектировании и эксплуатации технологического оборудования. Эвакуация горючих веществ и материалов в случае аварии или пожара. Аварийный слив ЛВЖ и ГЖ. Метод расчета самотечного слива и слива под избыточным давлением. Аварийный выпуск горючих газов и паров. Метод расчета режима истечения. Меры профилактики систем аварийных сливов и выпусков</p>							4	
<p><b>16. Предупреждение распространения пожара по производственным коммуникациям</b></p>								
<p>1. Пути распространения пожара по производственным коммуникациям. Огнезадерживающие устройства на технологическом оборудовании. Сухие огнепреградители. Сущность защитного действия. Определение критического диаметра канала. Схемы устройства, требования к размещению и эксплуатации. Жидкостные огнепреградители (гидравлические затворы). Сущность защитного действия. Схемы устройства, область применения, особенности использования на газовых и жидкостных линиях. Огнепреграждающие устройства, устанавливаемые в траншеях, лотках, тоннелях. Огнезащита воздухопроводов автоматическими задвижками и заслонками. Огнезащитные устройства на линиях, по которым транспортируются измельченные вещества и материалы.</p>	2							

<p>2. Пути распространения пожара по производственным коммуникациям. Огнезадерживающие устройства на технологическом оборудовании. Сухие огнепреградители. Сущность защитного действия. Определение критического диаметра канала. Схемы устройства, требования к размещению и эксплуатации. Жидкостные огнепреградители (гидравлические затворы). Сущность защитного действия. Схемы устройства, область применения, особенности использования на газовых и жидкостных линиях. Огнепреграждающие устройства, устанавливаемые в траншеях, лотках, тоннелях. Огнезащита воздухопроводов автоматическими задвижками и заслонками. Огнезащитные устройства на линиях, по которым транспортируются измельченные вещества и материалы.</p>							4	
<b>17. Предупреждение распространения пожара при взрыве технологического оборудования</b>								
<p>1. Авария на технологическом оборудовании как одна из причин возникновения пожара. Аварийное отключение аппаратов и трубопроводов. Защитные устройства, ограничивающие растекание горючих жидкостей при пожарах. Способы защиты технологического оборудования от разрушения при взрыве. Мембранные предохранительные клапаны. Их устройство, принцип действия, расчет диаметра и толщины мембраны. Активные методы защиты аппаратов от взрывов (системы мгновенного подавления химической реакции взрыва).</p>	2							

<p>2. Авария на технологическом оборудовании как одна из причин возникновения пожара. Аварийное отключение аппаратов и трубопроводов. Защитные устройства, ограничивающие растекание горючих жидкостей при пожарах. Способы защиты технологического оборудования от разрушения при взрыве. Мембранные предохранительные клапаны. Их устройство, принцип действия, расчет диаметра и толщины мембраны. Активные методы защиты аппаратов от взрывов (системы мгновенного подавления химической реакции взрыва).</p>							2	
<p><b>18. Пожарная безопасность процессов механической обработки твердых веществ и материалов</b></p>								
<p>1. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов механической обработки металлов. Меры профилактики.  Пожарная опасность и противопожарная защита процессов механической обработки пластмасс (гранулирование, горючее формование, литье, резание). Меры профилактики.  Пожарная опасность процессов механической обработки древесины (резание, строгание, шлифовка), механизированные системы сбора и удаления отходов обработки древесины как источники возникновения пожара. Меры профилактики.  Пожарная опасность процессов дробления и измельчения твердых веществ (дробилки, мельницы, дезинтеграторы и др.). Меры профилактики.</p>	2							

<p>2. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов механической обработки металлов. Меры профилактики.</p> <p>Пожарная опасность и противопожарная защита процессов механической обработки пластмасс (гранулирование, горючее формование, литье, резание). Меры профилактики.</p> <p>Пожарная опасность процессов механической обработки древесины (резание, строгание, шлифовка), механизированные системы сбора и удаления отходов обработки древесины как источники возникновения пожара. Меры профилактики.</p> <p>Пожарная опасность процессов дробления и измельчения твердых веществ (дробилки, мельницы, дезинтеграторы и др.). Меры профилактики.</p>							2	
<b>19. Пожарная безопасность процессов транспортировки и хранения веществ и материалов</b>								

<p>1. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов транспортировки горючих жидкостей и газов. Меры пожарной профилактики.</p> <p>Магистральные трубопроводы для транспортировки горючих жидкостей и газов, а также резервуары больших объемов как особо опасные источники возникновения пожаров и взрывов. Меры пожарной профилактики.</p> <p>Пожарная опасность насосов для перекачки ЛВЖ и ГЖ. Меры пожарной профилактики.</p> <p>Пожарная опасность устройств для передавливания жидкостей сжатыми газами. Меры пожарной профилактики.</p> <p>Пожарная опасность компрессоров и компрессорных станций. Пожарная профилактика.</p> <p>Хранилища сжатых и сжиженных газов как источники возникновения пожаров. Меры пожарной профилактики.</p> <p>Пожарная опасность систем пневматической транспортировки измельченных горючих веществ и материалов. Меры пожарной профилактики.</p>	2							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>2. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов транспортировки горючих жидкостей и газов. Меры пожарной профилактики.</p> <p>Магистральные трубопроводы для транспортировки горючих жидкостей и газов, а также резервуары больших объемов как особо опасные источники возникновения пожаров и взрывов. Меры пожарной профилактики.</p> <p>Пожарная опасность насосов для перекачки ЛВЖ и ГЖ. Меры пожарной профилактики.</p> <p>Пожарная опасность устройств для передавливания жидкостей сжатыми газами. Меры пожарной профилактики.</p> <p>Пожарная опасность компрессоров и компрессорных станций. Пожарная профилактика.</p> <p>Хранилища сжатых и сжиженных газов как источники возникновения пожаров. Меры пожарной профилактики.</p> <p>Пожарная опасность систем пневматической транспортировки измельченных горючих веществ и материалов. Меры пожарной профилактики.</p>							2	
<b>20. Пожарная безопасность процессов нагревания</b>								

<p>1. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов нагревания горючих веществ и материалов. Пожарная опасность и профилактика нагревания острым и глухим водяным паром. Теплообменники, их пожарная опасность и меры профилактики. Пожарная опасность нагревания горючих веществ пламенем и топочными газами. Трубчатые технологические печи, их пожарная опасность, меры профилактики. Пожарная профилактика теплопроизводящих установок, используемых в сельскохозяйственном производстве. Нагревание высокотемпературными теплоносителями. Меры пожарной профилактики при нагревании ими.</p>	2							
<p>2. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов нагревания горючих веществ и материалов. Пожарная опасность и профилактика нагревания острым и глухим водяным паром. Теплообменники, их пожарная опасность и меры профилактики. Пожарная опасность нагревания горючих веществ пламенем и топочными газами. Трубчатые технологические печи, их пожарная опасность, меры профилактики. Пожарная профилактика теплопроизводящих установок, используемых в сельскохозяйственном производстве. Нагревание высокотемпературными теплоносителями. Меры пожарной профилактики при нагревании ими.</p>						2		
<p><b>21. Пожарная безопасность процессов ректификации</b></p>								



<p>1. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов ректификации. Особенности пожарной опасности непрерывно действующей ректификационной установки. Пожарная профилактика процесса ректификации: при нарушении материального баланса, при увлечении гидравлических сопротивлений, при нарушении процесса конденсации пара, при попадании жидкости с низкой температурой кипения, при высоких температурах, химическом и механическом износе материала и вакуумных и низкотемпературных колоннах.</p>	2							
<p>2. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов ректификации. Особенности пожарной опасности непрерывно действующей ректификационной установки. Пожарная профилактика процесса ректификации: при нарушении материального баланса, при увлечении гидравлических сопротивлений, при нарушении процесса конденсации пара, при попадании жидкости с низкой температурой кипения, при высоких температурах, химическом и механическом износе материала и вакуумных и низкотемпературных колоннах.</p>						2		
<p><b>22. Пожарная безопасность процессов сорбции</b></p>								

<p>1. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов сорбции. Опасность образования горючих смесей в насадочных и тарельчатых абсорберах. Меры профилактики.</p> <p>Пожарная опасность процессов адсорбции: горючесть адсорбентов, опасность образования горючих концентраций в адсорберах. Меры профилактики.</p> <p>Пожарная опасность рекуперации. Меры пожарной профилактики. Значение технологии рекуперации в проблемах экономики и охраны окружающей среды.</p>	2							
<p>2. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов сорбции. Опасность образования горючих смесей в насадочных и тарельчатых абсорберах. Меры профилактики.</p> <p>Пожарная опасность процессов адсорбции: горючесть адсорбентов, опасность образования горючих концентраций в адсорберах. Меры профилактики.</p> <p>Пожарная опасность рекуперации. Меры пожарной профилактики. Значение технологии рекуперации в проблемах экономики и охраны окружающей среды.</p>						2		
<b>23. Пожарная безопасность процессов окраски</b>								
<p>1. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов окраски. Лакокрасочные материалы. Особенности пожарной опасности окраски кистью, распылением под высоким давлением, окунанием, обливанием, в электрическом поле высокого напряжения. Меры профилактики. Расчетные методы определения концентраций паров растворителей. Вопросы экологической безопасности.</p>	2							

2. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов окраски. Лакокрасочные материалы. Особенности пожарной опасности окраски кистью, распылением под высоким давлением, окунанием, обливанием, в электрическом поле высокого напряжения. Меры профилактики. Расчетные методы определения концентраций паров растворителей. Вопросы экологической безопасности.								2	
<b>24. Пожарная безопасность процессов сушки</b>									
1. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов сушки. Виды сушек. Расчетные методы определения концентраций горючих веществ в сушилках. Меры профилактики.	2								
2. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов сушки. Виды сушек. Расчетные методы определения концентраций горючих веществ в сушилках. Меры профилактики.								2	
<b>25. Пожарная безопасность химических процессов</b>									
1. Пожарная опасность и противопожарная защита химических процессов. Пожарная опасность основных экзотермических процессов - гидрирования, гидрохлорирования, полимеризации. Меры профилактики. Пожарная опасность основных эндотермических процессов - пиролиза, крекинга, дегидрирования. Меры профилактики. Пожарная опасность химических реакторов - аппаратов для проведения экзотермических и эндотермических реакций. Меры пожарной профилактики.	2								

<p>2. Пожарная опасность и противопожарная защита химических процессов. Пожарная опасность основных экзотермических процессов - гидрирования, гидрохлорирования, полимеризации. Меры профилактики.</p> <p>Пожарная опасность основных эндотермических процессов - пиролиза, крекинга, дегидрирования. Меры профилактики.</p> <p>Пожарная опасность химических реакторов - аппаратов для проведения экзотермических и эндотермических реакций. Меры пожарной профилактики.</p>							2	
<p><b>26. Особенности обеспечения пожарной безопасности технологии производств добычи, хранения, переработки нефти и</b></p>								

<p>1. Способы бурения скважин и добычи нефти. Технологическое оборудование и принципиальные схемы технологических процессов бурения скважин и добычи нефти. Пожарная опасность и меры профилактики при бурении скважин и добыче нефти. Транспортировка и хранение нефти и нефтепродуктов, назначение и классификация складов нефти и нефтепродуктов, сливные и наливные эстакады складов. Пожарная опасность и меры профилактики. Пожарная безопасность нефтеперерабатывающих предприятий. Технологическая схема нефтеперерабатывающего завода.</p> <p>Электрообессоливающая установка: устройство, принцип действия, особенности пожарной опасности и меры профилактики. Установки первичной перегонки нефти: технологические схемы, пожарная опасность установок и меры профилактики.</p> <p>Противопожарные мероприятия при проектировании и эксплуатации нефтеперерабатывающих предприятий: планировка и размещение технологического оборудования установок: требования к зданиям и сооружениям, инженерному оборудованию, технологическим коммуникациям.</p>	2							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>2. Способы бурения скважин и добычи нефти. Технологическое оборудование и принципиальные схемы технологических процессов бурения скважин и добычи нефти. Пожарная опасность и меры профилактики при бурении скважин и добыче нефти. Транспортировка и хранение нефти и нефтепродуктов, назначение и классификация складов нефти и нефтепродуктов, сливные и наливные эстакады складов. Пожарная опасность и меры профилактики. Пожарная безопасность нефтеперерабатывающих предприятий. Технологическая схема нефтеперерабатывающего завода. Электрообессоливающая установка: устройство, принцип действия, особенности пожарной опасности и меры профилактики. Установки первичной перегонки нефти: технологические схемы, пожарная опасность установок и меры профилактики. Противопожарные мероприятия при проектировании и эксплуатации нефтеперерабатывающих предприятий: планировка и размещение технологического оборудования установок: требования к зданиям и сооружениям, инженерному оборудованию, технологическим коммуникациям.</p>							2	
<b>27. Особенности пожарно-технической экспертизы технологической части проекта и проверки противопожарного состояния</b>								

<p>1. Задачи пожарно-технической экспертизы (ПТЭ), технологической части проекта. Организация и методика проведения ПТЭ технологии производства. Нормативно-технические и руководящие документы, используемые в ПТЭ технологических процессов. Задачи проверки противопожарного состояния технологического процесса действующего производства. Организация и методика проведения проверки технологии производства. Нормативно-технические и руководящие документы, используемые в проверке противопожарного состояния технологических процессов. Пожарно-техническая анкета обследования.</p>	2							
<p>2. Проведение экспертизы проекта технологического процесса. Проект и вид процесса предоставляется преподавателем.</p>			2					
<p>3. Задачи пожарно-технической экспертизы (ПТЭ), технологической части проекта. Организация и методика проведения ПТЭ технологии производства. Нормативно-технические и руководящие документы, используемые в ПТЭ технологических процессов. Задачи проверки противопожарного состояния технологического процесса действующего производства. Организация и методика проведения проверки технологии производства. Нормативно-технические и руководящие документы, используемые в проверке противопожарного состояния технологических процессов. Пожарно-техническая анкета обследования.</p>						8		
<p>Всего</p>	54		36			90		

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Сობурь С. В. Пожарная безопасность промпредприятий: справочник (Москва: ПожКнига).
2. Гайдуков Н.С. Пожарная безопасность промышленных зданий(Киев: Будивельник).
3. Пьядичев Э.В. Пожарная безопасность: Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Техносферная безопасность"(Москва: Проспект Науки).
4. Баранов Е. Ф. Пожарная безопасность(Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ)).
5. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
6. Свиридова Н.В. Пожарная безопасность объектов строительства: метод. указания к курсовому проекту для студентов специальности 270102 - "Пром. и граждан. стр-во", специализация "Пожарная безопасность"(Красноярск: ИАС СФУ).
7. Иванов Б. И. Пожарная безопасность в химических лабораториях: монография(Москва: Химия).
8. Пожарная безопасность зданий и сооружений(Москва: ГУП ЦПП).
9. Рафа П.И. Пожарная безопасность при огневых работах: инструкции (Москва: Стройиздат).
10. Сучков В.П. Пожарная безопасность при хранении легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на промышленных предприятиях(Москва: Стройиздат).
11. Баратов А.Н. Пожарная безопасность: учебное пособие(М.: АСВ).
12. Андреев Ю. А. Пожарная безопасность в строительстве. Методические указания к самостоятельной работе: учебно-методическое пособие (Красноярск: СФУ).
13. Пьядичев Э.В. Пожарная безопасность: Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Техносферная безопасность"(Москва: Проспект Науки).
14. Колот В. В., Ледаева О. Н., Гаврилова Ю. В. Пожарная безопасность в техносфере. Методические указания к практическим занятиям для обучения по магистерской программе: учебно-методическое пособие (Красноярск: СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**



1. Операционная система Windows 10.
2. Офисное приложение Office Professional Plus 2013 Russian.
3. Электронные словари, установленные в компьютерных классах (рекомендуется как для подготовки к занятиям, так и использованию во время семинарских занятий) или онлайн электронные ресурсы.

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Каждый обучающийся обеспечивается:
2.  учебно-методической документацией и материалами по всему курсу;
3.  доступом к электронно-библиотечной системе;
4.  доступом к современным профессиональным базам данным, информационным справочным и поисковым системам.
5. Условия доступа - авторизация по IP-адресам СФУ.
6. Доступ к электронной базе данных Elsevier / ScienceDirect.
7. Доступ к научной электронной библиотеке Elibrary (elibrary.ru), где доступны периодические издания:
8. - Вопросы правоведения, Вестники университетов РФ (ВГУ, ВГПУ, ИГЛУ, НГУ, НГЛУ и.т.д.).

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Средний презентационный комплекс:

Доска прямой проекции: Smart technologies SMART Board 680i2 / Unifi 45

Документ Камера: Aver Vision CP300.

Проектор: Panasonic F200NT XGA.

Экран для проектора: Screen Line.1 компьютер преподавателя Kraft Cool Master.

Планшет Symposium id370.

Установленное программное обеспечение:

Операционная система Windows 10

Офисное приложение Office Professional Plus 2013 Russian Notebook.