

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Пожарная безопасность технологических процессов

По специальности

20.05.01 «Пожарная безопасность»


(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра «Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация (степень) выпускника *специалист*

Разработчики:

ДОЦЕНТ, К.Г.Н.
(занимаемая должность,
учёная степень, учёное звание)


(подпись)

/ А.Г. Горбунова /
И.О.Ф.

ДОЦЕНТ, К.Х.Н.
(занимаемая должность,
учёная степень, учёное звание)



(подпись)

/ А.М. Капизова /
И.О.Ф.

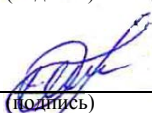
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 10 от 15.04.2019 г.


Заведующий кафедрой 
(подпись) / О.М. Шикульская /
И.О.Ф.

Согласовано:

Председатель МКС «Пожарная безопасность» 
(подпись) / О.М. Шикульская /
И.О.Ф.

Начальник УМУ 
(подпись) / И.В. Аксютина /
И.О.Ф.

Специалист УМУ 
(подпись) / Э.Э. Кильмухамедова /
И.О.Ф.

Начальник УИТ 
(подпись) / С.В. Турматова /
И.О.Ф.

Заведующая научной библиотекой 
(подпись) / Р.С. Хаибрикешова /
И.О.Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	10
5.2.1. Содержание лекционных занятий	10
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	11
5.2.3. Содержание практических занятий	12
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
5.2.5. Темы контрольных работ	21
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ	21
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
7. Образовательные технологии	22
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.	23
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	24
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	25

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Пожарная безопасность технологических процессов» является обеспечение выполнения требований государственного образовательного стандарта высшего образования в области пожарной безопасности технологических процессов.

Задачи дисциплины:

- освоение роли и места дисциплины в системе профессиональной подготовки инженера пожарной безопасности;
- приобретение знаний о расчетных методах анализа пожарной опасности технологических процессов и оборудования;
- формирование умений использовать их для разработки технических решений по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов производств;
- приобретение навыков применения нормативных документов и инженерных методов расчетов для количественной оценки уровня пожарной опасности и осуществления надзора за пожарной безопасностью технологических процессов и оборудования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1 - способностью применять методику анализа пожарной опасности технологических процессов производств и предлагать способы обеспечения пожарной безопасности.

ПК-2 - способностью проводить оценку соответствия технологических процессов производств требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности.

ПК-4 - способностью применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- пожарную опасность основных технологических процессов и производственного оборудования (ПК-1);
- требования государственных стандартов, норм и правил, регламентирующих пожарную безопасность технологий производств (ПК-2);
- основные параметры систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов (ПК-4);

уметь:

- классифицировать помещения, здания и наружные установки по пожарной и взрывопожарной опасности (ПК-1);
- обосновывать расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологии производств (ПК-2);
- применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов (ПК-4);

владеть:

- расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологии производств (ПК-1);
- знаниями пожарной опасности и способами обеспечения пожарной безопасности типовых технологических процессов (ПК-2);
- методами расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов (ПК-4);

3. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина Б1.Б.38 «Пожарная безопасность технологических процессов» реализу-

ется в рамках блока «Дисциплины» базовой части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Высшая математика», «Теория горения и взрыва», «Физико-химические основы развития и тушения пожаров», «Гидравлика», «Пожарная безопасность электроустановок», «Производственная и пожарная автоматика».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	8 семестр – 2 з.е.; 9 семестр – 3 з.е.; всего - 5 з.е.	8 семестр – 1 з.е.; 9 семестр – 1 з.е.; 10 семестр – 3 з.е.; всего - 5 з.е.
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		
Лекции (Л)	8 семестр – 18 часов; 9 семестр – 16 часа; всего - 34 часа	8 семестр – 2 часа; 9 семестр – 4 часа; 10 семестр – 4 часа; всего - 10 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	8 семестр – 18 часов; 9 семестр – <i>учебным планом не предусмотрены</i> всего - 18 часов	8 семестр – <i>учебным планом не предусмотрены</i> 9 семестр – 4 часа; 10 семестр – <i>учебным планом не предусмотрены</i> всего - 4 часа
Практические занятия (ПЗ)	8 семестр – 16 часов; 9 семестр – 16 часов всего - 32 часа.	8 семестр – 2 часа; 9 семестр – 2 часа; 10 семестр – 2 часа; всего - 6 часов
Самостоятельная работа (СРС)	8 семестр – 20 часов; 9 семестр – 76 часов; всего - 96 часов	8 семестр – 32 часа; 9 семестр – 26 часов; 10 семестр – 102 часов; всего - 160 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа № 1	8 семестр	9 семестр
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	9 семестр	10 семестр
Зачет	8 семестр	9 семестр
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	9 семестр	10 семестр

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточ- ной аттестации и те- кущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств.	13	8	3	-	3	4	Зачёт, контрольная работа
2	Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.	15	8	4	5	3	4	
3	Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования. Способы обеспечения пожарной безопасности.	13	8	3	9	3	4	
4	Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.	15	8	4	-	3	4	
5	Производственные источники зажигания и способы обеспечения пожарной безопасности.	16	8	4	4	4	4	
6	Пожарная безопасность процессов транспортировки и хранения	21	9	2	-	3	16	

	веществ и материалов, огневых ремонтных работ, процессов механической обработки твердых горючих веществ и материалов.							
7	Пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности процессов нагревания и охлаждения горючих веществ, процессов ректификации, процессов сорбции горючих паров и газов, процессов окраски, процессов сушки, химических процессов.	21	9	2	-	3	16	Экзамен, курсовой проект
8	Пожарная безопасность механических процессов машиностроительных производств. Пожарная безопасность процессов добычи и первичной переработки нефти и газа.	23	9	4	-	3	16	
9	Пожарная безопасность объектов хранения и переработки зерна и технологий древесины.	21	9	4	-	3	14	
10	Пожарная безопасность предприятий текстильной промышленности. Пожарная безопасность объектов энергетики.	22	9	4	-	4	14	
Итого:		180		34	18	32	96	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств.	18	8	1	-	1	16	Учебным планом не предусмотрены
2	Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.	18	8	1	-	1	16	
3	Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования. Способы обеспечения пожарной безопасности.	9	9	1	3	1	6	Зачёт, контрольная работа
4	Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.	9	9	1	-	1	6	
5	Производственные источники зажигания и способы обеспечения пожарной безопасности.	9	9	1	1	-	7	
6	Пожарная безопасность процессов транспортировки и хранения веществ и материалов, огневых ремонтных работ, про-	9	9	1	-	-	7	

	цессов механической обработки твердых горючих веществ и материалов.							
7	Пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности процессов нагревания и охлаждения горючих веществ, процессов ректификации, процессов сорбции горючих паров и газов, процессов окраски, процессов сушки, химических процессов.	27	10	1	-	1	25	Экзамен, курсовой проект
8	Пожарная безопасность механических процессов машиностроительных производств. Пожарная безопасность процессов добычи и первичной переработки нефти и газа.	27	10	1	-	1	25	
9	Пожарная безопасность объектов хранения и переработки зерна и технологий древесины.	27	10	1	-	-	26	
10	Пожарная безопасность предприятий текстильной промышленности. Пожарная безопасность объектов энергетики.	27	10	1	-	-	26	
Итого:		180		10	4	6	160	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств.	Положения Федеральных законов РФ по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов. Основные виды технологических расчетов. Физико-химические закономерности в технологии. Технологические параметры и их влияние на взрывопожарную опасность производственных процессов.
2	Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.	Сущность и основные положения методики анализа пожарной опасности технологических процессов. Образование взрывоопасных концентраций в аппаратах с горючими газами и способы обеспечения пожарной безопасности. Образование взрывоопасных концентраций в аппаратах с пожароопасными жидкостями и способы обеспечения пожарной безопасности. Образование взрывоопасных концентраций в технологическом оборудовании при пуске его в работу и остановке на осмотр или ремонт и способы обеспечения пожарной безопасности
3	Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования. Способы обеспечения пожарной безопасности.	Пожарная опасность выхода горючих газов из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности. Пожарная опасность выхода горючих пылей из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности. Пожарная опасность периодически действующих аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности. Классификация аварий и повреждений технологического оборудования на производственных объектах.
4	Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.	Назначение систем категорирования помещений, зданий и наружных установок Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Категорирование наружных установок по пожарной опасности.
5	Производственные источники зажигания и способы обеспечения пожарной безопасности.	Предупреждение распространения пожара путем ограничения количества горючих веществ и материалов в производстве. Предупреждение распространения пожара по производственным коммуникациям. Предупреждение распространения пожара при разрушении технологического оборудования. Классификация производственных источников зажигания. Нормативные требования по предотвращению образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания. Анализ причин и условий, способствующих развитию пожара на производственных объектах. Виды производственных коммуникаций и условия распространения пожара по ним. Защита коммуникаций огнепреградителями. Опасность взрывного повышения давления среды в технологическом оборудовании.
6	Пожарная безопасность процессов транспортировки и хранения веществ и материалов, огневых	Способы транспортировки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Основные меры пожарной безопасности. Оборудование, используемое для транспортировки горючих

	ремонтных работ, процессов механической обработки твердых горючих веществ и материалов.	газов. Виды огневых работ и основные факторы, характеризующие их пожарную опасность. Требования к постоянным и временным местам проведения огневых работ. Виды процессов механической обработки веществ и материалов. Обеспечение пожарной безопасности при измельчении твердых веществ и материалов.
7	Пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности процессов нагревания и охлаждения горючих веществ, процессов ректификации, процессов сорбции горючих паров и газов, процессов окраски, процессов сушки, химических процессов.	Способы нагревания и охлаждения горючих веществ и материалов. Сущность процессов нагревания и охлаждения. Сущность процессов перегонки и ректификации. Виды ректификационных колонн и тарелок, их устройство и работа. Лакокрасочные материалы и способы окраски изделий. Классификация химических процессов и химических реакторов. Экзотермические химические процессы: процессы гидрирования, хлорирования и гидрохлорирования, полимеризации и поликонденсации, оборудование для их проведения, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.
8	Пожарная безопасность механических процессов машиностроительных производств. Пожарная безопасность процессов добычи и первичной переработки нефти и газа.	Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия в чугунолитейных и термических цехах. Обеспечение пожарной безопасности в цехах механической обработки металлов. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на участках приемки и отпуски нефти и нефтепродуктов. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия в резервуарных парках.
9	Пожарная безопасность объектов хранения и переработки зерна и технологий древесины.	Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на элеваторах и мукомольных производствах. Меры пожарной профилактики на складах лесных материалов. Основные мероприятия и технические решения по обеспечению пожарной безопасности.
10	Пожарная безопасность предприятий текстильной промышленности. Пожарная безопасность объектов энергетики.	Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на льнопенькозаводах. Принципиальная технологическая схема хлопкопрядильного производства. Обеспечение пожарной безопасности на основных технологических участках. Обеспечение пожарной безопасности на тепловых электростанциях. Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия в топливном хозяйстве электростанций.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
2	Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.	Исследование процесса насыщения свободного объема аппарата парами горючей жидкости.
3	Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нор-	Исследование параметров аварийного разлива горючих жидкостей на различных поверхностях.

	мально работающего и поврежденного технологического оборудования. Способы обеспечения пожарной безопасности.	<p>Определение размеров взрывоопасной зоны в открытом пространстве при аварийном разливе пожароопасной жидкости.</p> <p>Исследование пожарной опасности повышения давления в нагреваемом аппарате, заполненном горючей жидкостью</p>
5	Производственные источники зажигания и способы обеспечения пожарной безопасности.	Экспериментальное исследование пожарной опасности фрикционных искр

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
3	Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования. Способы обеспечения пожарной безопасности.	<p>Исследование параметров аварийного разлива горючих жидкостей на различных поверхностях.</p> <p>Определение размеров взрывоопасной зоны в открытом пространстве при аварийном разливе пожароопасной жидкости.</p> <p>Исследование пожарной опасности повышения давления в нагреваемом аппарате, заполненном горючей жидкостью</p>
5	Производственные источники зажигания и способы обеспечения пожарной безопасности.	Экспериментальное исследование пожарной опасности фрикционных искр

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств.	Выполнение основных видов технологических расчетов. Изучение физико-химические закономерности в технологии. Технологические параметры и их влияние на взрывопожарную опасность производственных процессов.
2	Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.	Анализ и оценка пожарной опасности технологических процессов. Исследование образования взрывоопасных концентраций в аппаратах с горючими газами, с пожароопасными жидкостями и в технологическом оборудовании при пуске его в работу и остановке на осмотр или ремонт и способы обеспечения пожарной безопасности.
3	Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного тех-	Оценка пожарной опасности выхода горючих газов из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности. Оценка пожарной опасности выхода го-

	нологического оборудования. Способы обеспечения пожарной безопасности.	рючих пылей из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности. Оценка пожарной опасности периодически действующих аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.
4	Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.	Изучение назначения систем категорирования помещений, зданий и наружных установок Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Категорирование наружных установок по пожарной опасности.
5	Производственные источники зажигания и способы обеспечения пожарной безопасности.	Анализ причин и условий, способствующих развитию пожара на производственных объектах. Прогнозирование условий распространения пожара в зависимости от видов производственных коммуникаций. Исследование опасности взрывного повышения давления среды в технологическом оборудовании.
6	Пожарная безопасность процессов транспортировки и хранения веществ и материалов, огневых ремонтных работ, процессов механической обработки твердых горючих веществ и материалов.	Изучение видов огневых работ и основных факторов, характеризующие их пожарную опасность. Ознакомление с требованиями к постоянным и временным местам проведения огневых работ.
7	Пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности процессов нагревания и охлаждения горючих веществ, процессов ректификации, процессов сорбции горючих паров и газов, процессов окраски, процессов сушки, химических процессов.	Изучение способов нагревания и охлаждения горючих веществ и материалов. Описание экзотермических химических процессов: процессы гидрирования, хлорирования и гидрохлорирования, полимеризации и поликонденсации, оборудование для их проведения, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.
8	Пожарная безопасность механических процессов машиностроительных производств. Пожарная безопасность процессов добычи и первичной переработки нефти и газа.	Оценка и анализ пожарной опасности в чугунолитейных и термических цехах. Обеспечение пожарной безопасности в цехах механической обработки металлов. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на участках приемки и отпуска нефти и нефтепродуктов. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия в резервуарных парках.
9	Пожарная безопасность объектов хранения и переработки зерна и технологий древесины.	Изучение особенностей пожарной опасности и основных противопожарных мероприятий на элеваторах и мукомольных производствах. Ознакомление с основными мероприятиями и техническими решениями по обеспечению пожарной безопасности.
10	Пожарная безопасность предприятий текстильной промышленности. Пожарная безопасность объектов энергетики.	Изучение особенностей пожарной опасности и основных противопожарных мероприятий на льнопенькозаводах. Ознакомление с принципиальной технологической схемой хлопкопрядильного производства. Изучение принципов обеспечения пожарной безопасности на основных технологических участках, на тепловых электростанциях.

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Положения Федеральных законов РФ по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов. Основные виды технологических расчетов. Физико-химические закономерности в технологии. Технологические параметры и их влияние на взрывопожарную опасность производственных процессов» Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету.	[1]; [2]; [3]; [7]; [8].
2.	Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Сущность и основные положения методики анализа пожарной опасности технологических процессов. Образование взрывоопасных концентраций в аппаратах с горючими газами и способы обеспечения пожарной безопасности. Образование взрывоопасных концентраций в аппаратах с пожароопасными жидкостями и способы обеспечения пожарной безопасности. Образование взрывоопасных концентраций в технологическом оборудовании при пуске его в работу и остановке на осмотр или ремонт и способы обеспечения пожарной безопасности» Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.	[1]; [2]; [3]; [4]; [5].
3	Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования. Способы обеспечения пожарной безопасности.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Пожарная опасность выхода горючих газов из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности. Пожарная опасность выхода горючих пылей из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности. Пожарная опасность периодически действующих аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности»	[4]; [5]; [6]; [7]; [8].

		<p>печения пожарной безопасности. Классификация аварий и повреждений технологического оборудования на производственных объектах» Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.</p>	
4	<p>Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Назначение систем категорирования помещений, зданий и наружных установок Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Категорирование наружных установок по пожарной опасности» Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.</p>	[1]; [2]; [3]; [7]; [8].
5	<p>Производственные источники зажигания и способы обеспечения пожарной безопасности.</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Предупреждение распространения пожара путем ограничения количества горючих веществ и материалов в производстве. Предупреждение распространения пожара по производственным коммуникациям. Предупреждение распространения пожара при разрушении технологического оборудования. Классификация производственных источников зажигания. Нормативные требования по предотвращению образования в горючей среде (или внесении в нее) источников зажигания. Анализ причин и условий, способствующих развитию пожара на производственных объектах. Виды производственных коммуникаций и условия распространения пожара по ним. Защита коммуникаций огнепреградителями. Опасность взрывного повышения давления среды в технологическом оборудовании.» Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.</p>	[4]; [5]; [6]; [7]; [8].
6	<p>Пожарная безопасность процессов транспортировки и хранения веществ и материалов, огневых ремонтных работ, процессов механической обработки</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Способы транспортировки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Основные меры пожарной безопасности. Оборудование, используе-</p>	

	твердых горючих веществ и материалов.	<p>мое для транспортировки горючих газов. Виды огневых работ и основные факторы, характеризующие их пожарную опасность. Требования к постоянным и временным местам проведения огневых работ. Виды процессов механической обработки веществ и материалов. Обеспечение пожарной безопасности при измельчении твердых веществ и материалов.»</p> <p>Подготовка к КП.</p> <p>Подготовка к экзамену.</p>	[1]; [2]; [3]; [7]; [8].
7	Пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности процессов нагревания и охлаждения горючих веществ, процессов ректификации, процессов сорбции горючих паров и газов, процессов окраски, процессов сушки, химических процессов.	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>«Способы нагревания и охлаждения горючих веществ и материалов. Сущность процессов нагревания и охлаждения. Сущность процессов перегонки и ректификации. Виды ректификационных колонн и тарелок, их устройство и работа. Лакокрасочные материалы и способы окраски изделий. Классификация химических процессов и химических реакторов. Экзотермические химические процессы: процессы гидрирования, хлорирования и гидрохлорирования, полимеризации и поликонденсации, оборудование для их проведения, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.»</p> <p>Подготовка к КП.</p> <p>Подготовка к экзамену.</p>	[4]; [5]; [6]; [7]; [8].
8	Пожарная безопасность механических процессов машиностроительных производств. Пожарная безопасность процессов добычи и первичной переработки нефти и газа.	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>«Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия в чугунолитейных и термических цехах. Обеспечение пожарной безопасности в цехах механической обработки металлов. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на участках приемки и отпуска нефти и нефтепродуктов. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия в резервуарных парках»</p> <p>Подготовка к КП.</p> <p>Подготовка к экзамену.</p>	[1]; [2]; [3]; [7]; [8].
9	Пожарная безопасность объектов хранения и переработки зерна и техно-	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>«Особенности пожарной опасности и</p>	

	логий древесины.	основные противопожарные мероприятия на элеваторах и мукомольных производствах. Меры пожарной профилактики на складах лесных материалов. Основные мероприятия и технические решения по обеспечению пожарной безопасности.» Подготовка к КП. Подготовка к экзамену.	[4]; [5]; [6]; [7]; [8].
10	Пожарная безопасность предприятий текстильной промышленности. Пожарная безопасность объектов энергетики.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на льнопенькозаводах. Принципиальная технологическая схема хлопкопрядильного производства. Обеспечение пожарной безопасности на основных технологических участках. Обеспечение пожарной безопасности на тепловых электростанциях. Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия в топливном хозяйстве электростанций.» Подготовка к КП. Подготовка к экзамену.	[1]; [2]; [3]; [7]; [8].

5.2.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Положения Федеральных законов РФ по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов. Основные виды технологических расчетов. Физико-химические закономерности в технологии. Технологические параметры и их влияние на взрывопожарную опасность производственных процессов»	[1]; [2]; [3]; [7]; [8].
2.	Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Сущность и основные положения методики анализа пожарной опасности технологических процессов. Образование взрывоопасных концентраций в аппаратах с горючими газами и способы обеспечения пожарной без-	[1]; [2]; [3]; [4]; [5].

		<p>опасности. Образование взрывоопасных концентраций в аппаратах с пожароопасными жидкостями и способы обеспечения пожарной безопасности. Образование взрывоопасных концентраций в технологическом оборудовании при пуске его в работу и остановке на осмотр или ремонт и способы обеспечения пожарной безопасности»</p>	
3	<p>Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования. Способы обеспечения пожарной безопасности.</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Пожарная опасность выхода горючих газов из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности. Пожарная опасность выхода горючих пылей из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности. Пожарная опасность периодически действующих аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности. Классификация аварий и повреждений технологического оборудования на производственных объектах»</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.</p>	<p>[4]; [5]; [6]; [7]; [8].</p>
4	<p>Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Назначение систем категорирования помещений, зданий и наружных установок Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Категорирование наружных установок по пожарной опасности»</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.</p>	<p>[1]; [2]; [3]; [7]; [8].</p>
5	<p>Производственные источники зажигания и способы обеспечения пожарной безопасности.</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Предупреждение распространения пожара путем ограничения количества горючих веществ и материалов в производстве. Предупреждение распространения пожара по производственным коммуникациям. Предупреждение распространения пожара при разрушении технологического оборудования. Классификация производственных источников зажигания. Нормативные требования по предотвращению образования в горючей среде (или внесе-</p>	<p>[4]; [5]; [6]; [7]; [8].</p>

		<p>ния в нее) источников зажигания. Анализ причин и условий, способствующих развитию пожара на производственных объектах. Виды производственных коммуникаций и условия распространения пожара по ним. Защита коммуникаций огнепреградителями. Опасность взрывного повышения давления среды в технологическом оборудовании.»</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.</p>	
6	<p>Пожарная безопасность процессов транспортировки и хранения веществ и материалов, огневых ремонтных работ, процессов механической обработки твердых горючих веществ и материалов.</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Способы транспортировки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Основные меры пожарной безопасности. Оборудование, используемое для транспортировки горючих газов. Виды огневых работ и основные факторы, характеризующие их пожарную опасность. Требования к постоянным и временным местам проведения огневых работ. Виды процессов механической обработки веществ и материалов. Обеспечение пожарной безопасности при измельчении твердых веществ и материалов.»</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачёту.</p>	[1]; [2]; [3]; [7]; [8].
7	<p>Пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности процессов нагревания и охлаждения горючих веществ, процессов ректификации, процессов сорбции горючих паров и газов, процессов окраски, процессов сушки, химических процессов.</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Способы нагревания и охлаждения горючих веществ и материалов. Сущность процессов нагревания и охлаждения. Сущность процессов перегонки и ректификации. Виды ректификационных колонн и тарелок, их устройство и работа. Лакокрасочные материалы и способы окраски изделий. Классификация химических процессов и химических реакторов. Экзотермические химические процессы: процессы гидрирования, хлорирования и гидрохлорирования, полимеризации и поликонденсации, оборудование для их проведения, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.»</p> <p>Подготовка к КП.</p>	[4]; [5]; [6]; [7]; [8].

		Подготовка к экзамену.	
8	Пожарная безопасность механических процессов машиностроительных производств. Пожарная безопасность процессов добычи и первичной переработки нефти и газа.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия в чугунолитейных и термических цехах. Обеспечение пожарной безопасности в цехах механической обработки металлов. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на участках приемки и отпуска нефти и нефтепродуктов. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия в резервуарных парках» Подготовка к КП. Подготовка к экзамену.	[1]; [2]; [3]; [7]; [8].
9	Пожарная безопасность объектов хранения и переработки зерна и технологий древесины.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на элеваторах и мукомольных производствах. Меры пожарной профилактики на складах лесных материалов. Основные мероприятия и технические решения по обеспечению пожарной безопасности.» Подготовка к КП. Подготовка к экзамену.	[4]; [5]; [6]; [7]; [8].
10	Пожарная безопасность предприятий текстильной промышленности. Пожарная безопасность объектов энергетики.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на льнопенькозаводах. Принципиальная технологическая схема хлопкопрядильного производства. Обеспечение пожарной безопасности на основных технологических участках. Обеспечение пожарной безопасности на тепловых электростанциях. Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия в топливном хозяйстве электростанций.» Подготовка к КП. Подготовка к экзамену.	[1]; [2]; [3]; [7]; [8].

5.2.6. Темы контрольных работ

1. Анализ взрывопожарной опасности технологических процессов

5.2.7. Темы курсовых проектов

- 1) Пожарная безопасность технологических процессов производства бутадиенстирольного каучука.

- 2) Пожарная безопасность технологических процессов производства полиэтилена методом низкого давления.
- 3) Пожарная безопасность технологических процессов в цеху окраски изделий с краскоприготовительным отделением.
- 4) Пожарная безопасность технологических процессов по улавливанию паров ЛВЖ из паровоздушной смеси методом абсорбции.
- 5) Пожарная безопасность технологических процессов по установке первичной перегонки нефти (АТ).
- 6) Пожарная безопасность технологических процессов производства стирола из этилбензола.
- 7) Пожарная безопасность технологических процессов по улавливанию паров ЛВЖ из горючего газа методом абсорбции.
- 8) Пожарная безопасность технологических процессов по хранению ЛВЖ в резервуарном парке предприятия.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Практические занятия — занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях с применением различных образовательных технологий. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи и интуиция. На практических занятиях обучающиеся систематизируют, закрепляют и углубляют знания теоретического характера; учатся приемам решения практических задач, овладевают навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работают с книгой, служебной документацией и схемами, пользуются справочной и научной литературой; формируют умение учиться самостоятельно.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Курсовой проект	Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсового проекта находится в методических материалах по дисциплине.

Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
--------------------------------	---

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий (в том числе интерактивных), используемых при изучении дисциплины «Пожарная безопасность технологических процессов».

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Пожарная безопасность технологических процессов», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Промышленная безопасность объектов нефтепродуктообеспечения: учебное пособие / Ю.Н. Безбородов, Л.Н. Горбунова, В.А. Баранов, В.Н. Подвезенный. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 606 с.;

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=229383.

2. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 280700 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств» / М.С. Овчаренко, А.А. Попов, Е.А. Солодухин, В.С. Шкрабак; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра безопасности технологических процессов и производств. - СПб. : СПбГАУ, 2013. - 151 с.

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=276931.

3. Технологические процессы изготовления производственных и изделий: Лабораторный практикум для студентов специальности 150405,65 «Мишины и оборудование лесного комплекса очной и заочной форм обучения» / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», Лесосибирский филиал, Кафедра технологии производств в лесном комплексе и др. - Красноярск : СибГТУ, 2013. - 58 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн..

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428890.

б) дополнительная учебная литература:

4. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями, Федеральный закон от 10.07.2012 № 117-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»).

5. ГОСТ Р 12.3.047-98 ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

6. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

7. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов» – Астрахань: ГАОУ АО ВО «Астраханский инженерно-строительный институт». 2017. – 64 с. <http://edu.aucu.ru>

8. Методические указания к выполнению контрольной работы для студентов специальности «Пожарная безопасность» по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов» – Астрахань: ГАОУ АО ВО «Астраханский инженерно-строительный институт». 2017. – 46 с. <http://edu.aucu.ru>

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
2. Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
3. ApacheOpenOffice;
4. 7-Zip;
5. AdobeAcrobatReader DC;
6. InternetExplorer;

7. GoogleChrome;
8. MozillaFirefox;
9. VLC mediaplayer;
10. Dr.Web Desktop Security Suite

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>)
Системы интернет-тестирования:
2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>)
Электронно-библиотечная системы:
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)
Электронные базы данных:
5. Научная электронная библиотека eLibrary.ru (<https://elibrary.ru>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2	3
1.	Аудитория для лекционных занятий(414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 литер А, ауд.4 главный учебный корпус; 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд.208, учебный корпус № 6)	<p>№4, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Переносное мультимедийное оборудование</p> <p>№208, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносное мультимедийное оборудование Стенд «Окраска индикаторов в различных средах» Стенд «Название кислот и кислотных остатков» Стенд «Периодическая система Д.И. Менделеева»</p>
2	Аудитория для практических занятий (414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд.304, учебный корпус № 6)	<p>№304, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели.</p>
3	Аудитория для проведения лабораторных занятий (414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №208, 208а, учебный корпус № 6)	<p>№208, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Стенд «Окраска индикаторов в различных средах» Стенд «Название кислот и кислотных остатков» Стенд «Периодическая система Д.И. Менделеева»</p>
4	Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: (414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский /	<p>№208а, учебный корпус №6 Комплект мебели, раздаточный материал, материалы для профилактического обслуживания учебного оборудования</p>

	ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. 208а, учебный корпус № 6)	
5	Аудитория для курсового проектирования (414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд.№ 209, 301, учебный корпус № 6)	№209, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели. Компьютеры
		№301, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели.
6	Аудитории для самостоятельной работы (414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. № 103, 302 учебный корпус № 6) (ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, №209, главный учебный корпус)	№103, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Доска Компьютеры Доступ к сети Интернет
		№302, учебный корпус № 6 Комплект учебной мебели Компьютеры Доступ к сети Интернет
		№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Стационарный комплект мультимедийного оборудования Доступ к сети Интернет
		№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
7	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 литер А, ауд.4, главный учебный корпус; 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд.208, учебный корпус № 6)	№4, главный учебный корпус Комплект учебной мебели
		№208, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Стенд «Окраска индикаторов в различных средах» Стенд «Название кислот и кислотных остатков» Стенд «Периодическая система Д.И. Менделеева»
8	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации(414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 литер А, ауд.4 главный учебный корпус; 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд.208, учебный корпус № 6)	№4, главный учебный корпус Комплект учебной мебели
		№208, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Пожарная безопасность технологических процессов» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Пожарная безопасность технологических процессов»**
(наименование дисциплины)

на 2020 - 2021 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование»,

протокол № 8 от 23.03.2020 г.

Зав. кафедрой

д.т.н., профессор
(занимаемая должность,
ученая степень и ученое звание)


_____ (подпись)

/О.М. Шиккульская /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины внесены следующие изменения:

б) дополнительная учебная литература:

8. Романович, А. А. Безопасность технологических процессов и производств. Практикум : учебное пособие / А. А. Романович, Е. И. Чеховской. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 57 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89853.html>

Составители изменений и дополнений:

к.г.н., доцент
(занимаемая должность,
ученая степень и ученое звание)


_____ (подпись)

/А.Г. Горбунова /
И.О. Фамилия

Председатель МКС «Пожарная безопасность»

д.т.н., профессор
(занимаемая должность,
ученая степень и ученое звание)


_____ (подпись)

/О.М. Шиккульская /
И.О. Фамилия

«23» 03 2020 г.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Пожарная безопасность технологических процессов

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По специальности

20.05.01 «Пожарная безопасность»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра «Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация (степень) выпускника *специалист*

Астрахань - 2019

Разработчики:

ДОЦЕНТ, К.Г.Н.
(занимаемая должность,
учёная степень, учёное звание)


(подпись)

/ А.Г. Горбунова /
И.О.Ф.

ДОЦЕНТ, К.Х.Н.
(занимаемая должность,
учёная степень, учёное звание)


(подпись)

/ А.М. Капизова /
И.О.Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры
«Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 10 от 15.04.2019 г.

Заведующий кафедрой /О.М. Шикульская/
(подпись) И.О.Ф.

Согласовано:

Председатель МКС «Пожарная безопасность» / О.М. Шикульская /
(подпись) И. О. Ф

Начальник УМУ / И.В. Аксютина /
(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ / Э.Э. Кильмухамедова /
(подпись) И. О. Ф

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.	
1.	Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1.	Перечень оценочных средств текущей формы контроля	6
1.2.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3.	Шкала оценивания	7
2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	29

1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлены в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции N	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)										Формы контроля с конкретизацией задания	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК-1: Способностью применять методику анализа пожарной опасности технологических процессов производств и предлагать способы обеспечения пожарной безопасности.	Знать:												
	пожарную опасность основных технологических процессов и производственного оборудования				X		X			X	X	Зачет – вопросы 26-29, 39-41 Экзамен – вопросы 57-67 Опрос (устный) – вопросы 1-4	
	Уметь:												
	классифицировать помещения, здания и наружные установки по пожарной и взрывопожарной опасности								X				Зачет – вопросы 7,33,38 Опрос (устный)– вопросы 18-20 Курсовой проект
Владеть:													
	расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологии производств									X		Зачет – вопросы 59,69 Экзамен – вопросы 9,11 Опрос (устный)– – вопросы 21-24 Защита лабораторных работ	
ПК-2: Способностью проводить оценку соответствия технологических процессов производств требованиям нормам	Знать:												
	требования государственных стандартов, норм и правил, регламентирующих пожарную безопасность технологий производств;									X	X	Зачет – вопросы 1,2 Экзамен – вопросы 1 Опрос (устный)– – вопросы 21-24	
	Уметь:												

тивных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности.	обосновывать расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологии производств			X								Экзамен – вопросы 2 Опрос (устный)– вопросы 5-10 Контрольная работа
	Владеть:											
	знаниями пожарной опасности и способами обеспечения пожарной безопасности типовых технологических процессов.			X								Зачет – вопросы 44,45 Экзамен – вопросы 13-19 Опрос (устный)– – вопросы 11-14 Защита лабораторных работ
ПК-4: Способностью применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов.	Знать:											
	основные параметры систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов									X		Зачет – вопросы 44,45 Экзамен – вопросы 64 Опрос (устный)– – вопросы 25-31
	Уметь:											
	применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов.			X								Экзамен – вопросы 9-11 Опрос (устный)– – вопросы 5-10 Контрольная работа Курсовой проект
	Владеть:											
	методами расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов								X			Экзамен – вопросы 9-11 Опрос (устный)– вопросы 18-20 Защита лабораторных работ

1.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите

1.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК-1 способностью применять методику анализа пожарной опасности технологических процессов производства и предлагать способы обеспечения пожарной безопасности.	Знает: (ПК-1) пожарную опасность основных технологических процессов и производственного оборудования	Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в терминологии, допускает существенные ошибки	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает пожарную опасность основных технологических процессов и производственного оборудования
	Умеет: (ПК-1) классифицировать помещения, здания и наружные установки по пожарной и взрывопожарной опасности	Не умеет классифицировать помещения, здания и наружные установки по пожарной и взрывопожарной опасности	В целом успешное, но не системное умение классифицировать помещения, здания и наружные установки по пожарной и взрывопожарной опасности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение классифицировать помещения, здания и наружные установки по пожарной и взрывопожарной опасности	Сформированное умение классифицировать помещения, здания и наружные установки по пожарной и взрывопожарной опасности
	Владеет: (ПК-1) расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной	Обучающийся не владеет навыками расчета инженерно-технические решения по обеспечению по-	В целом успешное, но не системное владение навыками расчета инженерно-технические решения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владе-	Успешное и системное владение навыками расчета инженерно-технические решения по обеспечению по-

	безопасности технологии производств	жарной безопасности технологии производств	по обеспечению пожарной безопасности технологии производств	ние навыками расчета инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологии производств	жарной безопасности технологии производств
ПК-2 способностью проводить оценку соответствия технологических процессов производств требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности	Знает: (ПК-2) требования государственных стандартов, норм и правил, регламентирующих пожарную безопасность технологий производств	Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в терминологии, допускает существенные ошибки	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает требования государственных стандартов, норм и правил, регламентирующих пожарную безопасность технологий производств
	Умеет: (ПК-2) обосновывать расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологии производств	Не умеет обосновывать расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологии производств	В целом успешное, но недостаточное умение обосновывать расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологии производств .	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы обосновывать расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологии производств	Сформированное умение обосновывать расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологии производств
	Владеет: (ПК-2) знаниями пожарной опасности и способами обеспечения пожарной безопасности типовых технологических процессов.	Обучающийся не владеет знаниями пожарной опасности и способами обеспечения пожарной безопасности типовых технологических процессов.	В целом успешное, но не системное владение знаниями пожарной опасности и способами обеспечения пожарной безопасности типовых технологических процессов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения знаниями пожарной опасности и спосо-	Успешное и системное владение знаниями пожарной опасности и способами обеспечения пожарной безопасности типовых технологических процессов.

	ческих процессов		гических процессов.	бами обеспечения пожарной безопасности типовых технологических процессов.	
ПК-4 способностью применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов.	Знает: (ПК-4) основные параметры систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов	Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в терминологии, допускает существенные ошибки	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает основные параметры систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов
	Умеет: (ПК-4) применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов	Не умеет применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов	В целом успешное, но недостаточное умение применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов	Сформированное умение применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов
	Владеет: (ПК-4) методами расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов	Обучающийся не владеет методами расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов	В целом успешное, но не системное владение методами расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения методами расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов	Успешное и системное владение методами расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов

1.1.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы (задания):

1. Положения Федеральных законов Российской Федерации по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов.

2. Основные виды технологических расчетов. Материальный и энергетический балансы технологического процесса и аппарата и опасность их нарушения.

3. Технологические параметры процессов и их влияние на взрывопожарную опасность производственных процессов.

4. Классификация технологических процессов и аппаратов, наиболее широко используемых в пожаровзрывоопасных производствах.

5. Требования к выбору конструкционных материалов и их поведение при повышенных и пониженных температурах и повышенном давлении.

6. Поведение конструкционных материалов в агрессивных пожаровзрывоопасных средах, виды коррозионных воздействий.

7. Коррозия под действием блуждающих токов: сущность процесса, причины появления блуждающих токов и пожарная опасность.

8. Основные требования к конструкции аппаратов и машин. Элементы проверочных расчетов технологического оборудования и прочность.

9. Назначение, виды и расчет предохранительных клапанов.

10. Назначение и виды скоростных и обратных клапанов.

11. Назначение, виды и расчет температурных компенсаторов.

12. Сущность и основные положения методики анализа пожарной опасности технологических процессов.

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

14. Аппараты с пожароопасными жидкостями: условия образования взрывоопасных концентраций, безопасные условия эксплуатации аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.

15. Открытые аппараты с пожароопасными жидкостями: условие образования взрывоопасных концентраций, безопасные условия эксплуатации аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.

16. Аппараты с горючими пылями или волокнами: условие образования взрывоопасных пылевоздушных концентраций и способы обеспечения пожарной безопасности.

17. Причины образования взрывоопасных концентраций внутри оборудования при пуске его в работу и остановке на осмотр (ремонт) и способы обеспечения пожарной безопасности.

18. Причины выхода горючих газов из аппаратов, взрывопожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

19. Причины выхода паров из «дышащих» аппаратов с пожароопасными жидкостями наружу, взрывопожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

20. Распределение концентрации паров над поверхностью пожароопасной жидкости. Понятие о зоне взрывоопасных концентраций.

21. Пожарная опасность периодически действующих аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.

22. Причины повреждения оборудования. Классификация видов воздействий на материал оборудования, приводящих к его повреждению.

23. Нарушения материального и теплового балансов аппаратов: причины, опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

24. Пожарная опасность полного заполнения герметичного оборудования жидкостями. Способы обеспечения пожарной безопасности. Допустимая степень заполнения герметичных аппаратов жидкостями.

25. Воздействие высокой температуры на материал оборудования: опасность прогара стенок оборудования, причины прогара и способы обеспечения пожарной безопасности.

26. Воздействие низкой температуры на материал оборудования: опасность, причины переохлаждения стенок оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

27. Опасность коррозии материала оборудования и основные направления обеспечения пожарной безопасности.

28. Определение количества горючих веществ, выходящих наружу при локальной разгерметизации технологического оборудования. Пожарная опасность локальной разгерметизации оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

29. Определение количества горючих веществ, выходящих наружу при полной разгерметизации технологического оборудования. Пожарная опасность полной разгерметизации оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

30. Образование зон ВОК в производственных помещениях при разгерметизации технологического оборудования: условия образования зон ВОК и оценка их размеров, способы обеспечения пожарной безопасности.

31. Образование зон ВОК на наружных технологических установках при разгерметизации технологического оборудования: условия образования зон ВОК и оценка их размеров, способы обеспечения пожарной безопасности.

32. Понятие источника зажигания. Условия, при которых источник тепла становится источником вынужденного зажигания горючей смеси.

33. Классификация производственных источников зажигания и условия предотвращения их появления.

34. Открытый огонь и раскаленные продукты горения как источники зажигания горючей среды. Способы обеспечения пожарной безопасности.

35. Опасность самовозгорания и самовоспламенения веществ и материалов и способы обеспечения пожарной безопасности.

36. Тепловое проявление механической энергии как источник зажигания горючей среды и способы обеспечения пожарной безопасности.

37. Сущность защитного действия и устройство искрогасителей и искроуловителей.

38. Причины и условия, способствующие развитию пожара на производственных объектах, возможные пути распространения огня и раскаленных продуктов горения.

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

40. Аварийная эвакуация пожароопасных жидкостей из аппаратов: назначение, схема системы аварийного слива и требования к ее устройству. Определение продолжительности аварийного слива.

41. Аварийная эвакуация горючих газов из аппаратов: назначение, схема системы аварийного выпуска газов и требования к ее устройству.

42. Сухие огнепреградители: сущность защитного действия, определение критического диаметра канала, виды, требования к размещению и эксплуатации.

43. Жидкостные огнепреградители (гидравлические затворы): назначение, сущность защитного действия, виды и особенности эксплуатации.

44. Способы ограничения аварийного растекания пожароопасных жидкостей. Требования к устройству защитных ограждений в резервуарных парках.

45. Опасность разрушения технологического оборудования при взрыве технологической среды. Мембранные предохранительные устройства: сущность действия, основные виды и определение проходного сечения.

46. Предупреждение распространения лесных, торфяных и степных пожаров на производственные объекты.

47. Назначение системы категорирования помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Классификация категорий помещений и их характеристика.

48. Критерии категорирования помещений. Выбор и обоснование расчетного варианта наиболее неблагоприятной ситуации для определения критериев взрывопожарной опасности помещения.

49. Определение массы горючих газов, паров и пылей, поступающих в помещение при определении его категории по взрывопожарной и пожарной опасности.

50. Определение расчетного избыточного давления взрыва горючей смеси при определении категории помещения.

51. Определение пожарной нагрузки и удельной временной пожарной нагрузки в пределах пожароопасного участка при определении категории помещения.

52. Определение площади разлива и интенсивности испарения жидкости при расчетном обосновании категории помещения.

53. Принципы и критерии категорирования зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Характеристика категорий зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

54. Назначение системы категорирования наружных установок по пожарной опасности. Классификация категорий наружных установок и их характеристика.

55. Выбор расчетного варианта для определения критериев пожарной опасности наружных установок при определении их категории.

56. Критерии категорирования наружных установок по пожарной опасности и их количественная оценка.

57. Пожарная опасность процессов транспортировки горючих газов по трубопроводам и способы обеспечения пожарной безопасности.

58. Пожарная опасность процессов транспортировки горючих жидкостей по трубопроводам и способы обеспечения пожарной безопасности.

59. Склады нефти и нефтепродуктов: категорирование, производственные зоны и сооружения склада.

60. Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов: их основные типы, устройство и требования к ним.

61. Пожарная опасность процесса хранения нефти и нефтепродуктов в наземных вертикальных стальных резервуарах и способы обеспечения пожарной безопасности.

62. Пожарная опасность процессов транспортировки и хранения твердых горючих материалов и способы обеспечения пожарной безопасности.

63. Пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности процессов механической обработки металлов.

64. Пожарная опасность систем улавливания пыли и технические решения по их противопожарной защите.

65. Пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности процессов механической обработки древесины.

66. Пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности процессов механической обработки пластмасс.

67. Пожарная опасность процессов нагревания горючих веществ водяным паром и способы обеспечения пожарной безопасности.

68. Нагревание горючих веществ высокотемпературными органическими теплоносителями: пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

69. Нагревание горючих веществ пламенем и топочными газами: пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

70. Сущность процессов перегонки и ректификации, область их применения. Принципиальная схема ректификационной колонны.

71. Аппараты для проведения процессов ректификации: виды ректификационных колонн, особенности пожарной опасности и способы обеспечения пожарной безопасности.

72. Процессы абсорбции и область их применения. Влияние технологических параметров на протекание процессов абсорбции и их пожарную опасность.

73. Насадочные и тарельчатые абсорберы: устройство, особенности пожарной опасности и способы обеспечения пожарной безопасности.

74. Процессы адсорбции и область их применения. Основные виды адсорбентов и их характеристики.

75. Пожарная опасность процессов адсорбции и способы обеспечения пожарной безопасности.

76. Вертикальный угольный адсорбер: устройство, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

77. Рекуперация паров летучих растворителей: пожарная опасность процесса и способы обеспечения пожарной безопасности.

78. Лакокрасочные материалы: их виды и пожарная опасность. Способы окраски изделий.

79. Устройство и особенности пожарной опасности установки для окраски изделий методом воздушного распыления лакокрасочных материалов и способы обеспечения их пожарной безопасности.

80. Устройство и особенности пожарной опасности установок для окраски изделий методами распыления лакокрасочных материалов под высоким давлением и способы обеспечения их пожарной безопасности.

81. Устройство и особенности пожарной опасности установки для окраски изделий окутанием и способы обеспечения пожарной безопасности.

82. Устройство и особенности пожарной опасности установки для окраски изделий в электрическом поле высокого напряжения и способы обеспечения пожарной безопасности.

83. Тепловая сушка материалов и классификация сушилок.

84. Конвективная сушка окрашенных изделий: пожарная опасность процесса и способы обеспечения пожарной безопасности.

85. Пожарная опасность терморadiационных сушилок и способы обеспечения пожарной безопасности.

86. Пожарная опасность высокочастотных и контактных сушилок и способы обеспечения пожарной безопасности.

87. Классификация химических процессов. Общая характеристика взрывопожарной опасности химических процессов.

88. Процессы гидрирования: назначение, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

89. Процессы гидрохлорирования: назначение, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

90. Процессы полимеризации и поликонденсации: назначение, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

91. Пиролиз и крекинг нефтепродуктов: назначение, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

92. Процессы дегидрирования: назначение, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

93. Основные положения «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» к обеспечению пожарной безопасности технологических процессов.

94. Задачи, решаемые при проведении оценки соответствия технологических процессов требованиям пожарной безопасности.

95. Типовые вопросы, отрабатываемые при проведении оценки соответствия технологических процессов требованиям пожарной безопасности.

б) критерии оценивания.

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

2.2. Зачет

а) типовые вопросы (задания):

Основные термины и понятия по пожарной безопасности технологических процессов, установленные нормативно-правовыми актами и нормативными документами.

2. Технологические термины и их определения.
3. Материальный и энергетический балансы технологического процесса.
4. Физико-химические закономерности в технологии.

5. Технологическая схема процесса и ее описание.
6. Технологические параметры и их влияние на взрывопожарную опасность производственных процессов.
7. Классификация технологических процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств.
8. Требования к выбору конструкционных материалов.
9. Химическая и электрохимическая коррозия конструкционных материалов и их разновидности.
10. Влияние технологических параметров на скорость коррозии.
11. Основные требования к конструкции аппаратов и элементы проверки их на прочность.
12. Испытания оборудования на прочность и герметичность.
13. Назначение и виды предохранительных клапанов.
14. Назначение и виды скоростных и обратных клапанов.
15. Назначение и виды температурных компенсаторов.
16. Технологическая часть проекта и технологический (производственный) регламент как источник информации о технологии и технологическом оборудовании.
17. Методика разработки принципиальной схемы технологического процесса.
18. Источники информации о размещении горючих веществ и материалов на производстве.
19. Требования к размещению технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами.
20. Сущность и основные положения методики анализа пожарной опасности технологических процессов.
21. Общее условие образования взрывоопасных концентраций в оборудовании с горючими веществами и материалами.
22. Образование ВОК в аппаратах с горючими газами и способы обеспечения пожарной безопасности.
23. Образование ВОК в аппаратах с пожароопасными жидкостями и способы обеспечения пожарной безопасности.
24. Образование ВОК в аппаратах с твердыми измельченными горючими материалами и способы обеспечения пожарной безопасности.
25. Образование ВОК в технологическом оборудовании при пуске его в работу и остановке на осмотр или ремонт и способы обеспечения пожарной безопасности.
26. Пожарная опасность выхода горючих газов из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.
27. Пожарная опасность выхода паров пожароопасных жидкостей из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.
28. Пожарная опасность выхода горючей пыли из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.
29. Пожарная опасность периодически действующих аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.
30. Виды механических воздействий на технологическое оборудование, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.
31. Виды температурных воздействий на технологическое оборудование, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.
32. Виды химических воздействий на технологическое оборудование, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.
33. Классификация аварий и повреждений технологического оборудования на производственных объектах.
34. Определение количества горючих веществ, выходящих наружу при повреждении технологического оборудования.

35. Определение количества горючих веществ, выходящих наружу при разрушении технологического оборудования.

36. Определение размеров зон взрывоопасных концентраций в производственных помещениях при повреждении и разрушении технологического оборудования и способы предотвращения их образования.

37. Определение размеров зон взрывоопасных концентраций на открытых технологических площадках при повреждении и разрушении технологического оборудования и способы предотвращения их образования.

38. Классификация производственных источников зажигания и условия предотвращения их появления.

39. Пожарная опасность теплового проявления химической энергии и способы обеспечения пожарной безопасности.

40. Пожарная опасность процессов самовоспламенения и самовозгорания веществ и материалов и способы обеспечения пожарной безопасности.

41. Пожарная опасность теплового проявления механической энергии и способы обеспечения пожарной безопасности.

42. Причины и условия, способствующие развитию пожара на производстве.

43. Ограничение количества горючих веществ и материалов на производстве.

44. Система эвакуации горючих газов из технологического оборудования при аварии и пожаре на производстве, требования к ней и определение продолжительности эвакуации газов.

45. Система эвакуации горючих жидкостей из технологического оборудования при пожаре на производстве, требования к ней и определение продолжительности эвакуации жидкостей.

46. Предотвращение образования горючих отложений в производственных коммуникациях и их защита от распространения пожара.

47. Сухие огнепреградители: сущность защитного действия, устройство, определение критического диаметра канала сухого огнепреградителя.

48. Жидкостные огнепреградители: сущность защитного действия, устройство.

49. Затворы из измельченных материалов и огнезадерживающие заслонки: сущность защитного действия, устройство.

50. Устройства для ограничения аварийного растекания пожароопасных жидкостей: сущность защитного действия, устройство.

51. Защита технологического оборудования от разрушения при взрыве мембранными устройствами.

52. Предупреждение распространения лесных, торфяных и степных пожаров на производственные объекты.

53. Назначение системы категорирования помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

54. Характеристика помещений категории А.

55. Характеристика помещений категории Б.

56. Характеристика помещений категории В.

57. Характеристика помещений категории Г и Д.

58. Критерии категорирования помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.

59. Выбор и обоснование расчетного варианта при определении категории помещения.

60. Избыточное давление взрыва при определении категории помещения.

61. Количественная оценка критериев категорирования здания (пожарного отсека).

62. Определение категории здания (пожарного отсека) по взрывопожарной и пожарной опасности.

63. Назначение системы категорирования наружных установок по пожарной опасности.

64. Характеристика помещений категории АН.

65. Характеристика помещений категории БН.

66. Характеристика помещений категории ВН.

67. Характеристика помещений категории ГН и ДН.
 68. Критерии пожарной опасности наружных установок.
 69. Выбор и обоснование расчетного варианта при определении категории наружной установки.
 70. Определение категории наружной установки по пожарной опасности.
 б) критерии оценивания.

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.3. Курсовой проект

Курсовой проект выполняется по темам (вариант курсового проекта для каждого студента соответствует двум последним цифрам номера его зачётной книжки):

- от 00 до 19 - работа выполняется по производству бутадиенстирольного каучука;
 - от 20 до 29 - работа выполняется по оценке пожарной опасности процесса производства полиэтилена методом низкого давления;
 - от 30 до 39 - работа выполняется по цеху окраски изделий с краскоприготовительным отделением;
 - от 40 до 49 - работа выполняется по улавливанию паров ЛВЖ из паровоздушной смеси методом абсорбции;
 - от 50 до 59 - работа выполняется по установке первичной перегонки нефти (АТ)
 - от 60 до 69 - работа выполняется по производству стирола из этилбензола;
 - от 70 до 79 - работа выполняется по улавливанию паров ЛВЖ из горючего газа методом абсорбции;
 - от 80 до 99 - работа выполняется по хранению ЛВЖ в резервуарном парке предприятия.
- Курсовой проект должен иметь расчётно-пояснительную записку и пожарно-техническую карту.

Содержание записки объемом 20-25 страниц должно отражать следующие вопросы:

1. Краткое описание технологического процесса.
2. Оценку пожаровзрывоопасных свойств веществ, обращающихся в производстве.
3. Оценку пожаровзрывоопасности среды внутри аппаратов при их нормальной работе.
4. Пожаровзрывоопасность аппаратов, при эксплуатации которых возможен выход горючих веществ наружу без повреждения их конструкции.
5. Анализ возможных причин повреждения аппаратов; разработка необходимых средств защиты.
6. Анализ возможности появления характерных технологических источников зажигания.
7. Возможные пути распространения пожара.
8. Расчёт категории производственного помещения по взрывопожарной и пожарной опасности.
9. Пожарно-профилактические мероприятия.

Выводы.

Литература.

б) критерии оценивания.

При оценке знаний курсовой работы/курсового проекта учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	выставляется студенту, который: показывает всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а также умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулировать выводы, соответствующие поставленным целям.
2	Хорошо	выставляется студенту, который: обнаруживает глубокие знания по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (студент не может дать аргументированно ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы, в процессе защиты курсовой работы; отсутствуют аргументированные выводы, работа/проект носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт несамостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩГО КОНТРОЛЯ:

2.4. Контрольная работа

а) типовые вопросы (задания):

Задания для выполнения контрольной работы представлены в методическом указании «Пожарная безопасность технологических процессов» («Пожарная безопасность технологических процессов» (методические указания). Астрахань: Издат. дом ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет». 2017. – 47 с.).

Номер варианта соответствует предпоследним двум цифрам шифра зачетной книжки студента.

Задача 1-10. Дать заключение о горючести среды в резервуаре с ЛВЖ и найти (оценить) объем взрывоопасной зоны вблизи его дыхательного устройства, если в течение часа произошло одно большое дыхание. Объем резервуара V_p , степень его заполнения ϵ , вид ЛВЖ и ее температуру t_p принять по табл. 2. Давление в резервуаре - атмосферное.

Задача 11-20. Дать заключение о горючести среды в резервуаре с ЛВЖ и оценить объем взрывоопасной смеси (зоны) вблизи его дыхательного устройства, если в течение часа произошло одно малое дыхание при повышении температуры в резервуаре на 10°C . Данные по объему резервуара V_p , степени его заполнения ϵ , виду ЛВЖ и ее начальной температуре t_p принять по табл. 2. Давление в резервуаре - атмосферное.

Задача 21-30. При окраске методом окунания изделия погружают в ванну с лакокрасочным материалом (ЛКМ). Площадь поверхности испарения ванны 3 м^2 . Определить количество испарившегося с поверхности ЛКМ растворителя за час работы и оценить объем взрывоопасной зоны, который может образоваться над ванной при отсутствии движения воздуха над ее поверхностью. Вид и температуру растворителя ЛКМ и растворителя $t_b = t_p$ принять по табл. 3 (пожароопасные свойства ЛКМ принять по растворителю, температуру воздуха в помещении принять равной температуре растворителя).

Задача 31-40. При повреждении аппарата в объем площадью 6 м^2 , ограниченный борти-

ками, вылилось 40 кг ЛВЖ. Определить количество испарившейся с открытой поверхности жидкости в подвижную среду воздуха и оценить объем взрывоопасной зоны, который при этом может образоваться. Вид ЛВЖ, ее температура, которая равна температуре воздуха в помещении, приведены в табл. 3. Принять, что испарение жидкости происходит в течение часа при работающей вентиляции, скорость движения воздуха над поверхностью испарения 0,4 м/с.

Задача 41-50. Дать заключение о горючести среды в аппарате периодического действия при его нормальной работе, определить суммарное количество паров, выходящих из этого аппарата при открывании крышки и заполнении растворителем, а также оценить объем взрывоопасной зоны, который при этом может образоваться. Вид ЛВЖ, рабочую температуру t_p , объем аппарата V , степень его заполнения ε и рабочее давление P_p в нем принять по табл. 4.

Задача 51-60. Определить количество выходящей наружу горючей жидкости при локальном повреждении аппарата (авария ликвидирована через 900 с), количество испарившейся со свободной поверхности жидкости в неподвижную среду (испарение происходило в течение 1 ч) и величину объема взрывоопасной зоны, которая может при этом образоваться. Вид жидкости, диаметр отверстия в стенке аппарата $D_{отв}$, рабочее давление в аппарате P_p , температура жидкости t_j и высота столба жидкости H_j приведены в табл. 6. Коэффициент расхода принять равным 0,6; 1 л жидкости разливается на площади 1 м².

Задача 61-70. Определить количество выходящей наружу горючей жидкости при локальном повреждении аппарата (повреждение ликвидировано через 25 мин), количество испарившейся жидкости (испарение происходит в течение часа) и величину объема взрывоопасной смеси, которая может при этом образоваться, если испарение происходит в подвижную среду воздуха. Скорость движения воздуха над поверхностью испарения 0,7 м/с, коэффициент расхода 0,6; 2 л жидкости разливается на площади 1 м². Вид горючей жидкости, диаметр повреждения и другие параметры принять по табл. 5.

Задача 71-80. Определить количество выходящего из аппарата газа при его локальном повреждении (повреждение ликвидировано через 10 мин) и время нарастания горючей концентрации при наличии воздухообмена в помещении. Вид газа, диаметр отверстия в стенке аппарата $D_{отв}$, рабочее давление в аппарате P_p , объем помещения V и кратность воздухообмена n в помещении приведены в табл. 6. Коэффициент расхода газа принять равный 0,8; температура газа 20°C.

Задача 81-90. Определить количество выходящего из аппарата газа при его локальном повреждении (повреждение ликвидировано через 600 с) и время нарастания горючей концентрации при отсутствии воздухообмена в помещении. Вид газа, диаметр отверстия в стенке аппарата $D_{отв}$, рабочее давление в аппарате P_p , Объем помещения V приведены в табл. 6. Коэффициент расхода газа принять равным 0,6; температура гага 30°C.

Задача 90-100. Определить общее количество ЛВЖ, выходящей при полном разрушении аппарата, в который подавалась жидкость по двум трубопроводам, количество испарившейся жидкости и объем, в котором при этом может образоваться горючая концентрация. Объем аппарата $V_{ап}$, степень заполнения ε , вид ЛВЖ, ее температура t_j , диаметр трубопроводов $D_{тр}$ и расход насосов q_1 и q_2 приведены в табл. 7. Время отключения трубопроводов принять равным 900 с, площадь, на которую разливается 1 л жидкости, равна 1 м², время испарения разлившейся жидкости 1 ч, расстояние от аппарата до задвижки на трубопроводах 10 м.

Задача 101-110. Определить общее количество горючего газа, выходящего при полном разрушении аппарата (газ в аппарат подавался по двум трубопроводам), и максимальный объем газового облака с горючей концентрацией, который при этом может образоваться. Объем аппарата $V_{ап}$, давление газа в нем P_r , вид газа, диаметр трубопроводов $D_{тр}$, по которым поступал газ, и расход компрессоров q_1 и q_2 приведены в табл. 8. Время отключения трубопроводов 120 с, расстояние от аппарата до задвижек на трубопроводах 12 м.

Задача 111-120. Определить конечное давление в горизонтально расположенной цилиндрической емкости, которая оказалась полностью заполненной сжиженным газом, а также внутреннее напряжение, возникающее в стенке этой емкости, и необходимый свободный объем при заполнении емкости. Принять, что начальное давление было 0,4 МПа, стенки емкости изго-

товлены из стали марки 20ХМ. Вид сжиженного газа, начальная t_n и конечная t_k температуры в емкости, диаметр цилиндрической части емкости D , длина ее L и проектная толщина стенки δ приведены в табл. 9. Емкость находилась в эксплуатации 5 лет, стенки подвергались коррозии со скоростью 0,4 мм в год.

Задача 121-130. Определить приращение давления в новом стальном трубопроводе, по которому транспортируется стирол. При эксплуатации трубопровода происходит уменьшение его сечения за счет образования отложений. Начальное давление в трубопроводе 1 МПа. Температура стирола 25°C. Длина трубопровода L , начальная скорость движения жидкости ω_1 , диаметр чистого (без отложений) трубопровода d и степень уменьшения диаметра трубопровода ϵ при образовании отложении приведены в табл. 10. Плотность стирола 902,6 кг/м³, коэффициент кинематической вязкости при 25° С равен $0,72 \cdot 10^{-6}$ м²/с.

Задача 131-140. Определить площадь сечения предохранительного клапана, который устанавливается на ректификационной колонне. Через клапан стравливаются пары бензола. Рабочее давление в колонне P_p , рабочая температура t_p , производительность колонны по пару G приведены в табл. 11. Стравливание происходит в атмосферу через стояк длиной 0,5 м. Коэффициент расхода среды через клапан $\alpha = 0,8$.

Задача 141-150. Определить гасящий диаметр отверстий сетчатого огнепреградителя, установленного на линии аварийного сброса горючего газа из аппарата. Вид горючего газа, его температура t , давление в линии P_p приведены в табл. 12.

Задача 151-160. Определить диаметр гранул гравийного огнепреградителя, установленного на дыхательной линии резервуара о ЛВЖ. Вид ЛВЖ и температура в паровоздушном пространстве резервуара t_n приведены в табл. 13. Давление в резервуаре P_p атмосферное ($1 \cdot 10^5$ Па).

Задача 161-170. Определить время аварийного опорожнения цилиндрического постоянного по высоте сечения аппарата (слив самотеком) и продолжительность аварийного слива. Вид горючей жидкости, ее температура t , диаметр аппарата D , его высота H и степень заполнения ϵ , диаметр сливного трубопровода d , перепад высоты аварийного трубопровода ΔH приведены в табл. 14. Продолжительность операций по приведению слива в действие принять равным 300 с, коэффициент расхода системы $\phi = 0,3$.

Задача 171-180. По условию табл. 14 обосновать расчетом выполнимость условия аварийного слива горячей жидкости из емкости. Слив предусмотрен под давлением инертной среды, равным $3 \cdot 10^5$ Па.

Задача 181-190. Оценить, а при необходимости подобрать диаметр аварийного сливного трубопровода (слив самотеком) при условии, что продолжительность опорожнения не должна превышать 240 с. Необходимые для расчета данные взять из табл. 14.

Задача 191-200. Определить расчетом время аварийного выпуска горючих газов (паров) из аппарата и обосновать выполнимость условия безопасности при сбросе газа (пара) в атмосферу. Вид горючего газа (пара), его температура t , рабочее давление P_p , объем газового пространства аппарата V_r , диаметр аварийного (сбросного) трубопровода $d_{тр}$ и коэффициент расхода среды через клапан ϕ приведены в табл. 15. Продолжительность операции по приведению системы стравливания в действие принять равным 90 с, а время аварийного режима 600 с. Гидравлическим сопротивлением сбросного трубопровода можно пренебречь, т.к. его длина составляет 0,8 м.

Задача 201-210. Определить расчетом время аварийного выпуска горючих газов (паров) из аппарата и обосновать выполнимость условия безопасности аварийного режима при сбросе газа (пара) в газгольдер, избыточное давление среды в котором постоянно и не превышает 0,05 МПа. Данные для расчета приведены в табл. 15. Продолжительность операции по приведению системы стравливания в действие принять равной 60 с, время аварийного режима - 600 с, коэффициент расхода системы $\phi = 0,5$.

Задача 211-220. Определить требуемую площадь мембранного взрывного предохранительного клапана и оценить толщину мембраны для аппарата с ЛВЖ, в паровоздушном (газовом) пространстве которого (при определенных условиях эксплуатации) образуются взрывоопасные концентрации. Объем газового пространства аппарата V_r , начальная температура го-

рючей смеси $t_{см}$, вид ЛВЖ, рабочее давление в аппарате P_p приведены в табл. 16. Температура окружающей среды $20^\circ C$, материал мембраны - медь. Стравливание производится в атмосфере.

Задача 221-230. Определить требуемую площадь мембранного взрывного предохранительного клапана и оценить толщину мембраны для аппарата с ЛВЖ, работающего под вакуумом $P_p = 0,085$ МПа. Стравливание продуктов взрыва производится в атмосферу, температура окружающей среды $30^\circ C$. Объем газового пространства аппарата V_g , начальную температуру горючей смеси $t_{см}$, вид ЛВЖ и материал мембран принять по табл. 16.

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.4 Опрос (устный)

а) типовые вопросы (задания):

1. Положения Федеральных законов РФ по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов.
2. Основные виды технологических расчетов.
3. Физико-химические закономерности в технологии.
4. Технологические параметры и их влияние на взрывопожарную опасность производственных процессов.
5. Сущность и основные положения методики анализа пожарной опасности технологических процессов.
6. Образование взрывоопасных концентраций в аппаратах с горючими газами и способы обеспечения пожарной безопасности.
7. Образование взрывоопасных концентраций в аппаратах с пожароопасными жидкостями и способы обеспечения пожарной безопасности.
8. Образование взрывоопасных концентраций в аппаратах с твердыми измельченными горючими материалами и способы обеспечения пожарной безопасности.
9. Образование взрывоопасных концентраций в технологическом оборудовании при пуске его в работу и остановке на осмотр или ремонт и способы обеспечения пожарной безопасности.
10. Образование взрывоопасных концентраций в технологическом оборудовании при пуске его в работу и остановке на осмотр или ремонт и способы обеспечения пожарной безопасности.
11. Пожарная опасность выхода горючих газов из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.
12. Пожарная опасность выхода паров ЛВЖ и ГЖ из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.
13. Пожарная опасность выхода горючих пылей из аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.
14. Пожарная опасность периодически действующих аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.
15. Повреждение оборудования от механических воздействий и способы обеспечения пожарной безопасности.
16. Повреждение оборудования от температурных воздействий и способы обеспечения пожарной безопасности.
17. Повреждение оборудования от химических воздействий и способы обеспечения пожарной безопасности.
18. Назначение систем категорирования помещений, зданий и наружных установок
19. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
20. Категорирование наружных установок по пожарной опасности.
21. Анализ причин и условий, способствующих развитию пожара на производственных объектах.
22. Причины перерастания начавшегося пожара в крупный пожар.
23. Мероприятия, позволяющие уменьшить количество горючих веществ и материалов в производстве.
24. Эвакуация горючих веществ и материалов при авариях и пожарах на производстве.
25. Опасность взрывного повышения давления среды в технологическом оборудовании.
26. Способы защиты технологического оборудования от разрушения при взрыве.
27. Виды мембранных предохранительных устройств.
28. Расчет предохранительных мембран на заданное давление срабатывания.
29. Срок службы предохранительных мембран.

30. Расчет площади сбросных отверстий.
31. Устройства по ограничению аварийного растекания ЛВЖ и ГЖ.
32. Способы транспортировки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.
33. Основные меры пожарной безопасности.
34. Оборудование, используемое для транспортировки горючих газов.
35. Обеспечение пожарной безопасности в компрессорных станциях.
36. Средства транспортировки твердых горючих материалов и пылей.
37. Пожарная безопасность транспортеров и систем пневмотранспорта.
38. Виды огневых работ и основные факторы, характеризующие их пожарную опасность.
39. Требования к постоянным и временным местам проведения огневых работ.
40. Порядок подготовки технологического оборудования к проведению огневых работ.
41. Сущность процессов перегонки и ректификации.
42. Виды ректификационных колонн и тарелок, их устройство и работа.
43. Схема ректификационной установки непрерывного действия.
44. Пожарная опасность процессов перегонки и ректификации и способы обеспечения пожарной безопасности.
45. Виды сорбционных процессов.
46. Их сущность, область применения, основные виды сорбентов. Аппараты для проведения процессов сорбции.
47. Пожарная опасность процессов абсорбции и адсорбции и способы обеспечения пожарной безопасности.
48. Особенности пожарной опасности установок рекуперации паров летучих растворителей и способы обеспечения их пожарной безопасности.
49. Оценка пожарной опасности и разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности процессов рекуперации паров летучих растворителей.
50. Лакокрасочные материалы и способы окраски изделий.
51. Устройство и особенности пожарной опасности установок для окраски изделий методами воздушного распыления и распыления под высоким давлением лакокрасочных материалов.
52. Способы обеспечения пожарной безопасности.
53. Устройство и особенности пожарной опасности установок для окраски изделий в электрическом поле высокого напряжения.
54. Устройство и особенности пожарной опасности установок для окраски изделий окунанием.
55. Устройство и особенности пожарной опасности установок для окраски изделий обливом и способы обеспечения пожарной безопасности.
56. Тепловая сушка материалов: сущность, кинетические закономерности процесса сушки.
57. Классификация сушилок и их основные типы.
58. Пожарная опасность конвективной сушки твердых горючих материалов и окрашенных изделий.
59. Способы обеспечения пожарной безопасности.
60. Особенности пожарной опасности конвективных сушилок при сушке измельченных и порошкообразных материалов и способы обеспечения пожарной безопасности.
61. Особенности пожарной опасности терморadiационных сушилок и способы обеспечения пожарной безопасности.
62. Особенности пожарной опасности высокочастотных и контактных сушилок и способы обеспечения пожарной безопасности.
63. Классификация химических процессов и химических реакторов.
64. Экзотермические химические процессы.

65. Процессы гидрирования и способы обеспечения пожарной безопасности.
66. Процессы хлорирования и гидрохлорирования и способы обеспечения пожарной безопасности.
67. Процессы полимеризации и поликонденсации, оборудование для их проведения, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.
68. Эндотермические химические процессы.
69. Процессы крекинга, оборудование для их проведения, пожарная опасность, способы обеспечения пожарной безопасности.
70. Процессы пиролиза и дегидрирования, оборудование для их проведения, пожарная опасность, способы обеспечения пожарной безопасности.
71. Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия в чугунолитейных и термических цехах.
72. Обеспечение пожарной безопасности в цехах механической обработки металлов.
73. Обеспечение пожарной безопасности технологий машиностроительных производств.
74. Классификация складов нефти и нефтепродуктов.
75. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на участках приемки и отпуска нефти и нефтепродуктов.
76. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия в резервуарных парках.
77. Технологическая схема элеватора и мукомольного производства.
78. Особенности пожарной опасности.
79. Основные противопожарные мероприятия на элеваторах и мукомольных производствах.
80. Основные технологические стадии заготовки древесины.
81. Меры пожарной профилактики на складах лесных материалов.
82. Принципиальная технологическая схема деревообрабатывающего завода.
83. Основные мероприятия и технические решения по обеспечению пожарной безопасности.
84. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на льнопенькозаводах.
85. Принципиальная технологическая схема хлопкопрядильного производства.
86. Обеспечение пожарной безопасности на основных технологических участках.
87. Обеспечение пожарной безопасности на тепловых электростанциях.
88. Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия в топливном хозяйстве электростанций.
89. Обеспечение пожарной безопасности в котельных цехах и машинных залах электростанций.

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);

7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

п/п	Оценка	Критерии оценки
	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

2.6. Защита лабораторной работы

а) типовые вопросы (задания):

Лабораторная работа №1. «Исследование процесса насыщения свободного объема аппарата парами горючей жидкости».

Лабораторная работа №2. «Исследование параметров аварийного разлива горючих жидкостей на различных поверхностях».

Лабораторная работа №3. «Определение размеров взрывоопасной зоны в открытом пространстве при аварийном разливе пожароопасной жидкости».

Лабораторная работа №4. «Исследование пожарной опасности повышения давления в нагреваемом аппарате, заполненном горючей жидкостью».

Лабораторная работа №5. «Экспериментальное исследование пожарной опасности фрикционных искр».

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.

6. Умение делать обобщения, выводы.

п/п	Оценка	Критерии оценки
	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

2-этап: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Зачет	Раз в семестр	зачтено/незачтено	ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
3.	Контрольная работа	Раз в семестр,	зачтено/незачтено	журнал регистрации

		до и в процессе изучения дисциплины		контрольных работ
4.	Курсовой проект	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
5.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	лабораторная тетрадь
6.	Опрос устный	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.