



МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным
ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель начальника
института по учебной работе
полковник внутренней службы

А.В. Пешков
«25» июня 2023 г.

Рабочая (учебная) программа дисциплины

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(наименование дисциплины по учебному плану)

20.04.01 Техносферная безопасность

(шифр, наименование специальности (направление подготовки))

(уровень – магистратуры)

(специалитет, бакалавриат, магистратура)

Профиль – Пожарная безопасность

(наименование профиля, специализации, магистерской программы по учебному плану)

Год начала реализации ОПОП: 2024

Екатеринбург
2023

Составитель:

Доцент кафедры пожарной безопасности
технологических процессов и производств,
кандидат технических наук, доцент



Ю.В. Мельниченко

Рассмотрено на заседании кафедры пожарной безопасности технологических
процессов и производств
«06» июля 2023 г., протокол № 14

Рассмотрено на заседании методического совета института
«20» июля 2023 г., протокол № 6

Код ООП	Направление под- готовки / Специ- альность	Профиль	Индекс дисциплины по рабочему учебному плану
20.04.01	Техносферная безопасность		Б1.О.10

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств» является дать знания основных процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств, необходимые для разработки решений по обеспечению системы безопасности производственных объектов, включающей в себя предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защиту имущества при пожаре. Для достижения данной цели предусматривается решение следующих основных задач:

- приобретение необходимых знаний по основным технологическим процессам пожаровзрывоопасных производств;
- ознакомление с устройством и особенностями эксплуатации технологического оборудования, используемого для обработки, переработки и хранения пожаровзрывоопасных веществ и материалов;
- овладение методами расчета материального и теплового балансов основных технологических процессов и аппаратов;
- приобретение обучаемыми теоретических знаний по причинам повреждения технологического оборудования, необходимых для обоснования решений по оптимизации производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду;
- формирование практических навыков и умений по выполнению расчетов и проектированию систем защиты при обеспечении безопасности технологических процессов современных производств.

2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕ- НИЯ ОСНОВНОЙ (ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результат освоения основной образовательной программы	Содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
РО-2 – Способность осуществлять методическую помощь и сопровождение в решении вопросов обеспечения пожарной безопасности и организации деятельности подразделений пожарной охраны	УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знание: - современных источников информации; - основных поисковых систем правовых и нормативных документов; - способов проверки актуальности документов; - основных приемов работы с источниками информации; - профессиональной терминологии в области обеспечения и управления пожарной и техно-сферной безопасностью; - способов и методов обобщения и анализа информации Умение: - использовать современные источники информации для решения профессиональных

Результат освоения основной образовательной программы	Содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
		задач; - использовать правовые и нормативные документы в действующей редакции; - обобщать и анализировать полученную информацию; - использовать положения правовых и нормативных документов для решения поставленных задач Владение: - навыками сбора, обобщения и анализа информации из различных источников; - владеть навыками работы с библиографическими поисковыми системами; - навыками использования современных источников информации и их носителей; - приемами выбора способов и методов получения знаний с использованием различных источников информации; - приемами оптимизации выполнения профессиональных задач с использованием результатов анализа источников информации
РО-1 – Способность осуществлять анализ эффективности пожарно-профилактической работы, организации тушения пожара, использования пожарной техники, а также производить разработку мероприятий по повышению пожарной безопасности на объектах и созданию условий для успешной работы пожарных подразделений.	ПК-12 – способность проводить экспертизу безопасности технических проектов производств, объектов защиты и систем обеспечения пожарной безопасности, аудит систем безопасности	Знание: - особенностей экспертизы безопасности объекта, сертификации изделий машин, материалов на безопасность; - методов проведения научной экспертизы безопасности новых проектов; - способов и методов аудита систем безопасности; - специфики и приемов проведения научно-исследовательских разработок; Умение применять: - методы обработки результатов научно-исследовательской деятельности; - навыки проведения экспертизы безопасности объекта, сертификации изделий, машин, материалов на безопасность; - навыки выявления потенциальных рисков объектов и процессов; Владение навыками использования знаний нормативной базы в области экспертизы безопасности объектов экономики и сертификации продукции, работ, услуг, систем менеджмента
РО-3 – Способность осуществлять общее руководство службой пожарной безопасности организации, структурными подразделениями пожарной охраны на уровне	ПК-13 способность систематизировать требования пожарной безопасности для разработки комплекса мероприя-	знание: - способов и методов реализации мероприятий по защите человека в техносфере и обеспечения пожарной безопасности; - нормативно-правовых актов по вопросам пожарной безопасности, современные требования по реализации их положений;

Результат освоения основной образовательной программы	Содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	тий, направленных на достижение цели обеспечения пожарной безопасности объектов защиты и разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объектов защиты	- правовых основ мероприятий по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно-правовой базой; умение проводить расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений; владение навыками организации обучения рабочих и служащих требованиям безопасности; оценки состояния безопасности на производстве; - проведения профилактических работ, направленных на снижение негативного воздействия на человека и среду

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1

Пререквизиты	материаловедение и технология материалов, химия, теплотехника, физика, теория горения и взрыва, пожарная безопасность электроустановок, производственная и пожарная автоматика
Кореквизиты	расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
Постреквизиты	оценка риска и моделирование опасных процессов в техносфере; обеспечение безопасности промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов.

Дисциплина относится к базовой части ОПОП по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень - магистратура).

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4.1

№ п/п	Виды работ	ЗЕТ	Количество часов по рабочему учебному плану			
			Форма обучения очная		Форма обучения заочная	
			Всего часов	Часов в интер-активной форме	Всего часов	Часов в интерактивной форме
1	Общая трудоёмкость дисциплины	3	-	-	108	-
2	Контактная работа обучающихся с преподавателем		-	-	14,35	-
3	Самостоятельная работа обучающихся		-	-	88	-
4	Контроль		-	-	5,65	-

Заочная форма обучения

Таблица 4.2

№ тем п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость освоения темы дисциплины, ч													
		Общая	Кол-во часов						Формы контроля						
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические (семинарские) занятия	Контроль самостоятельной работы	Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты	Курсовая работа	Контрольные работы	Контроль	Расчетно-графические работы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ КУРСА ПРОЦЕССОВ И АППАРАТОВ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ															
1	Общие сведения о технологии и оборудовании пожаро-взрывоопасных производств	10	2	2											8
в т.ч. часов в инт. форме															
РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ И ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ															

ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

[illegible]

РАЗДЕЛ 3. ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

[illegible]

РАЗДЕЛ 4. МАССООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

[illegible]

РАЗДЕЛ 5. ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

[illegible]

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕМ)

РАЗДЕЛ I. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ КУРСА ПРОЦЕССОВ И АППАРАТОВ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

ТЕМА 1. Общие сведения о технологии и оборудовании пожаровзрывоопасных производств

Цель, задачи и предмет курса «Процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств», его место и роль в системе подготовки магистров пожарной безопасности. Технологические термины и определения.

Классификация основных технологических процессов и оборудования. Общие принципы расчета процессов и аппаратов. Материальный и энергетический балансы. Движущая сила, скорость и интенсивность процесса. Основное уравнение процесса. Физико-химические закономерности в технологии.

Поведение конструкционных материалов при повышенных и пониженных температурах и давлениях в агрессивных пожаровзрывоопасных средах.

Основные требования к конструкции аппаратов и машин с точки зрения обеспечения пожарной безопасности технологии. Элементы проверочных расчетов технологического оборудования на прочность. Испытание оборудования на прочность и герметичность.

РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ И ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

ТЕМА 2. Механические и гидродинамические процессы и оборудование

Классификация механических процессов.

Процессы измельчения. Физико-механические свойства материалов. Способы механического разрушения материалов.

Виды машин для проведения процессов измельчения, их сравнительная характеристика с точки зрения взрывопожарной опасности.

Оборудование для перемещения и хранения твердых горючих материалов, конструкция, эксплуатация, пожарная опасность.

Разделение жидких неоднородных систем. Аппараты для проведения процессов отстаивания, фильтрования, центрифугирования. Электродегидратор: конструкция и особенности пожарной опасности.

Способы разделения газовых неоднородных систем: физические основы процессов, конструкции аппаратов, сравнительная характеристика, пожарная опасность.

Гидравлические машины для перемещения жидкостей, сжатия и перемещения газов. Насосы: основные параметры насосов, конструкции насосов. Кавитация. Гидравлическое сопротивление трубопроводов с горючими жид-

костями. Компрессорные машины и вентиляторы: устройство, особенности пожарной опасности.

Оборудование для хранения газов: газгольдеры, резервуары, баллоны. Особенности устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

РАЗДЕЛ 3. ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

ТЕМА 3. Физическая сущность тепловых процессов

Тепловые процессы. Температурное поле и температурный градиент. Сущность переноса теплоты: теплопроводностью, конвекцией, тепловым излучением. Тепловой закон Фурье.

Конвективный теплообмен. Теплоотдача. Движущая сила и уравнение теплоотдачи. Уравнение конвективного теплообмена в движущейся среде.

Основные критерии теплового подобия. Теплоотдача при вынужденном и естественном движении теплоносителя.

Движущая сила и уравнение теплопередачи. Загрязнение поверхности: влияние на коэффициент теплопередачи и пожарная опасность.

Способы нагревания и охлаждения горючих веществ и материалов. Характеристика тепло- и хладоносителей.

ТЕМА 4. Теплообменные аппараты

Классификация систем для нагревания и охлаждения горючих веществ и материалов и теплообменного оборудования. Конструкции теплообменных аппаратов.

Оборудование для нагревания горячей водой, водяным паром, высокотемпературными теплоносителями, горячими продуктами производства. Оборудование для охлаждения горючих веществ водой и атмосферным воздухом. Оборудование для нагревания горючих веществ пламенем и топочными газами. Нагревание горючих веществ электроэнергией.

Причины повреждения теплообменных аппаратов, температурные напряжения.

РАЗДЕЛ 4. МАССООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

ТЕМА 5. Общие сведения о массообменных процессах

Классификация основных массообменных процессов. Физические основы массопередачи: основные понятия и определения. Способы выражения концентраций фаз. Основные законы статики массопередачи. Диаграммы равновесия. Основные законы кинетики массопередачи, материальный баланс.

Движущая сила массопередачи и ее расчет. Уравнение массопередачи, аддитивность фазовых сопротивлений. Диффузионное подобие. Определение

основных размеров массообменных аппаратов.

Процессы массообмена с фиксированной границей раздела фаз. Адсорбция, ионный обмен, экстрагирование и растворение, кристаллизация, мембранные процессы.

ТЕМА 6. Оборудование для проведения процессов сорбции

Сущность процесса абсорбции. Материальный и тепловой балансы насадочного абсорбера. Влияние технологических параметров на протекание процессов абсорбции. Конструкции абсорбционных колонн, их пожарная опасность.

Сущность процесса адсорбции. Основные виды промышленных адсорбентов их характеристика и пожарная опасность. Конструкции адсорберов, пожарная опасность.

ТЕМА 7. Оборудование для проведения процессов перегонки

Физические основы перегонки. Схемы простой перегонки и перегонки с водяным паром, материальный баланс.

Непрерывная и периодическая ректификация. Механизм взаимодействия флегмы и пара на контактных устройствах колонн. Материальный баланс, построение рабочих линий, определение теоретического и действительного числа тарелок. Влияние флегмового числа на работу колонн.

Конструкции ректификационных колонн, виды тарелок и насадок. Пожарная опасность ректификационных колонн.

Причины повреждения ректификационных колонн и меры по их предупреждению.

ТЕМА 8. Оборудование для проведения процессов сушки

Виды влаги в материале и способы ее удаления. Тепловая сушка горючих веществ и материалов.

Физические основы сушки. Свойства влажного воздуха, основные параметры I - X диаграммы. Материальный и тепловой балансы конвективной сушки. Кинетика, движущая сила и механизм сушки. Изображение процессов сушки на I - x диаграмме, определение необходимого количества воздуха и теплоты.

Классификация сушилок. Основные типы сушилок и их пожарная опасность.

РАЗДЕЛ 5. ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

ТЕМА 9. Оборудование для проведения химических процессов пожаро-взрывоопасных производств

Классификация химических процессов. Каталитические и некаталитические реакции; гомогенные и гетерогенные реакции. Основные химические процессы, используемые при переработке нефти. Кинетика химических реак-

ций. Материальный баланс химического процесса.

Классификация реакционных устройств для проведения химических процессов, их характеристика. Степень превращения вещества, способы регулирования степени превращения.

Причины повреждения реакторов и пожарная опасность.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Сатюков Р.С. Пожарная безопасность технологических процессов в структурно-логических схемах, таблицах и формулах: Учеб.пособие. / Р.С. Сатюков, Т.В. Штеба, Ю.В. Мельниченко, П.И. Зыков, В.В. Кокорин, Е.А. Контобойцев, В.Д. Халиков. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – 155 с.

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

3. Штеба Т.В., Контобойцев Е.А., Куликов В.В. Основное оборудование пожаровзрывоопасных производств. Часть 1. Основное оборудование и пожарная опасность процессов измельчения веществ и материалов: Учебное пособие. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 65 с.

4. Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В., Иржавцев М.Г. Основное оборудование пожаровзрывоопасных производств. Часть 2. Основное оборудование и пожарная опасность процессов перемещения жидкостей и газов: Учебное пособие. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 70 с.

5. Пожарная безопасность технологических процессов: метод указания для самостоятельного изучения дисциплины по теме №1 "Общие сведения о технологическом оборудовании с пожароопасными средствами" для слушателей очной и заочной форм обучения. Пожарная безопасность /сост.В.Д. Халиков. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2013.– 33с.

6. Штеба Т.В., Сатюков Р.С., Мельниченко Ю.В., Зыков П.И. Пожарная безопасность технологических процессов: методические указания для самостоятельной работы по изучению дисциплины – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России. 2015 – 82 с.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Уровни формирования компетенций и виды оценочных средств

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Уровни	Оценочные средства
пороговый	Контрольная работа Тезисы докладов Публикации Экзамен

ПК-12 — способность проводить экспертизу безопасности технических проектов производств, объектов защиты и систем обеспечения пожарной безопасности, аудит систем безопасности

Уровни	Оценочные средства
высокий	Тезисы докладов Публикации Контрольная работа Экзамен

ПК-13 — способность систематизировать требования пожарной безопасности для разработки комплекса мероприятий, направленных на достижение цели обеспечения пожарной безопасности объектов защиты и разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объектов защиты

Уровни	Оценочные средства
повышенный	Тезисы докладов Публикации Контрольная работа Экзамен

Наполнение фондов оценочных средств для разных видов и форм контроля

1. Текущий контроль успеваемости

1.1 Активные формы контроля

Формы контроля	Наименование темы	Оцениваемая (ые) компетенция (и)
Практическое занятие	Выполнение отчета, формулировка выводов по работе и ответы на контрольные вопросы. Обучающиеся должны сдать отчеты по работам в конце занятия на проверку педагога, который использует следующую критериальную схему оценивания: Неудовлетворительно (оценка «2»): отчет не сдан, работа не выполнялась; Удовлетворительно (оценка «3»): каждый критерий оценки выполнен менее чем на 70%; Хорошо (оценка «4»): каждый критерий выполнен менее чем на 90%; Отлично (оценка «5»): каждый критерий выполнен более чем на 90 % .	УК-4 ПК-12 ПК-13
Контрольная работа	Контрольная работа представляется преподавателю на проверку в полном объеме (в чистовом варианте). Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, не в полном объеме и с другими грубейшими нарушениями, не проверяется и подлежит возврату. Срок сдачи контрольной работы определяется преподавателем или графиком учебного процесса. Завершенная контрольная работа представляется на отзыв научному руководителю, который со-	УК-4 ПК-12 ПК-13

	ставляет в соответствии с требованиями отзыв делает заключение по работе «зачтено» или «не зачтено». При условии, если контрольная работа зачтена, обучаемый допускается «к защите», о чём должна быть соответствующая запись проверившего контрольную работу преподавателя. Контрольная работа, признанная не отвечающей предъявляемым требованиям, возвращается обучаемому для доработки. При этом указываются ее недостатки и даются рекомендации по их устранению. При получении «не зачтено» обучаемый обязан переработать контрольную работу согласно замечаний руководителя. Проверка контрольной работы, в том числе и повторная, должна завершиться до начала экзаменационной сессии.	
--	---	--

2. Промежуточная аттестация

Форма контроля	Оцениваемая компетенция	Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств
Экзамен	УК-4 ПК-12 ПК-13	Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену 1. Классификация технологических процессов и аппаратов, наиболее широко используемых в пожаровзрывоопасных производствах. 2. Движущая сила, скорость и интенсивность процесса. 3. Основное уравнение процесса. Физико-химические закономерности в технологии. 4. Материальный и энергетический балансы технологического процесса и аппарата. 5. Поведение конструкционных материалов при повышенных и пониженных температурах и давлениях в агрессивных пожаровзрывоопасных средах. 6. Основные технологические параметры процессов и их влияние на взрывопожарную опасность производств. 7. Основные требования к конструкции аппаратов и машин с точки зрения обеспечения пожарной безопасности технологии. 8. Элементы проверочных расчетов технологического оборудования на прочность. 9. Классификация механических процессов: характеристика процессов и оборудования. 10. Процессы измельчения. Физико-механические свойства материалов. Способы механического разрушения материалов. 11. Основные факторы пожарной опасности оборудования, предназначенного для измельчения материалов. 12. Классификация машин для измельчения твердых горючих материалов. Схемы устройства и особенности эксплуатации дробилок и мельниц. 13. Механические процессы. Оборудование для перемещения и хранения твердых горючих материалов, конструкция, эксплуатация, пожарная опасность. 14. Методы классификации твердых горючих материалов. Схемы устройства и особенности эксплуатации грохотов. 15. Назначение, устройство и особенности эксплуатации питателей (дозеров).

		16. Виды дисперсных систем. Схемы устройства и особенности эксплуатации смесителей. 17. Способы разделения газовых неоднородных систем: физические основы процессов. 18. Способы разделения газовых неоднородных систем: конструкции аппаратов, сравнительная характеристика, пожарная опасность. 19. Назначение, схема устройства и особенности эксплуатации непрерывно действующих отстойников. 20. Электродегидратор: конструкция и особенности пожарной опасности. 21. Назначение, схема устройства и особенности эксплуатации циклонов. 22. Назначение, схемы устройства и особенности эксплуатации фильтров. 23. Назначение, устройство и особенности эксплуатации ленточного конвейера и элеватора. 24. Схема устройства и особенности эксплуатации комбинированной системы пневмотранспорта. 25. Оборудование для хранения горючих газов под избыточным давлением. Устройство и особенности эксплуатации шарового газгольдера. 26. Особенности устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. 27. Назначение, устройство и особенности эксплуатации аппарата для перекачивания горючей жидкости сжатым газом. 28. Схемы устройства и особенности эксплуатации стальных наземных вертикальных резервуаров. 29. Способы нагрева горючих веществ и материалов. Основные промышленные теплоносители и область их применения. 30. Кожухотрубный теплообменник: устройство и особенности эксплуатации. 31. Назначение, схема устройства и особенности эксплуатации трубчатой печи. 32. Сущность процесса адсорбции. Схема, рабочие циклы и особенности эксплуатации вертикального угольного адсорбера для рекуперации паров растворителей. 33. Сущность процесса абсорбции. Схема и особенности эксплуатации насадочного абсорбера, виды насадок. 34. Сущность процесса ректификации. Устройство и особенности эксплуатации барботажной ректификационной колонны с колпачковыми тарелками. 35. Виды влаги в материале и способы ее удаления. Классификация сушилок. Схемы и особенности эксплуатации сушилок. 36. Классификация химических процессов. Схема и особенности эксплуатации реактора периодического действия с мешалкой и теплообменным устройством. 37. Причины повреждения оборудования. Классификация видов воздействий на материал оборудования, приводящих к его повреждению. 38. Нарушение материального и теплового балансов аппарата: причины, опасность и способы обеспечения по-
--	--	---

		жарной безопасности. 39. Попадание низкокипящей жидкости в высоконагретый аппарат: причины, пожарная опасность. 40. Воздействие высокой температуры на материал оборудования: опасность прогара стенок оборудования, причины прогара. 41. Воздействие низкой температуры на материал оборудования: опасность, причины переохлаждения стенок оборудования. 42. Определение количества горючих веществ, выходящих из аппарата при его повреждении. 43. Пожарная опасность измельчения и механической классификации твердых горючих материалов. 44. Транспортирование горючих жидкостей по трубопроводам: пожарная опасность. 45. Транспортирование горючих газов по трубопроводам: пожарная опасность. 46. Транспортирование горючих материалов конвейерами: пожарная опасность. 47. Пневматический транспорт горючих материалов: пожарная опасность. 48. Пожарная опасность хранения ЛВЖ в стальных наземных вертикальных резервуарах и способы обеспечения пожарной безопасности. 49. Тепловые процессы. Температурное поле и температурный градиент. 50. Сущность переноса теплоты: теплопроводностью, конвекцией, тепловым излучением. Тепловой закон Фурье. 51. Конвективный теплообмен. Теплоотдача. Движущая сила и уравнение теплоотдачи. 52. Движущая сила и уравнение теплопередачи. Загрязнение поверхности: влияние на коэффициент теплопередачи и пожарная опасность. 53. Тепловой баланс и определение тепловой нагрузки теплообменника. 54. Пожарная опасность процессов нагревания горючих веществ водяным паром. 55. Пожарная опасность нагревания горючих веществ высокотемпературными органическими теплоносителями. 56. Нагревание горючих веществ пламенем и топочными газами: пожарная опасность. 57. Прогар змеевика трубчатой печи: причины прогара, пожарная опасность. 58. Температурные напряжения в оборудовании: причины их появления, пожарная опасность. 59. Оборудование для охлаждения горючих веществ водой и атмосферным воздухом. 60. Классификация основных массообменных процессов. Физические основы массопередачи: основные понятия и определения. 61. Способы выражения концентраций фаз. 62. Процессы массообмена с фиксированной границей раздела фаз. 63. Ректификационные колонны: конструкция контакт-
--	--	--

		ных устройств , пожарная опасность. 64. Абсорберы: виды, конструкция и пожарная опасность 65. Вертикальный угольный адсорбер: назначение, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности. 66. Сушилки: пожарная опасность процесса и способы обеспечения пожарной безопасности. <i>Перечень практических заданий для включения в экзаменационные билеты</i> 1. Определение концентрации насыщенного пара горючей жидкости. 2. Определение интенсивности испарения ЛВЖ и ГЖ. 3. Определение массы, испарившегося вещества с поверхности разлива. 4. Определение области распространения пламени паровоздушных смесей. 5. Определение значений нижних концентрационных пределов распространения пламени при пересчете из об. долей в кг/м³. 6. Оценка условий пожаровзрывобезопасности при хранении веществ в аппаратах. 7. Определение плотности ЛВЖ и ГЖ.
--	--	---

Примерный билет для проведения экзамена

Уральский институт ГПС МЧС России	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _ Кафедра <u>Пожарной безопасности</u> <u>технологических процессов и производств</u> Дисциплина <u>Процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств</u>	Утверждаю Начальник кафедры пожарной безопасности технологических процессов и производств _____ Ф.И.О «__» ____ 20__ г.
1. Классификация механических процессов: характеристика процессов и оборудования. 2. Определить концентрацию насыщенного пара ацетона (C₃H₆O), находящегося в «дышащем» аппарате с переменным уровнем жидкости при температуре 65 °С.		

Критерий оценивания и показатели сформированности компетенций для промежуточной аттестации

Критериями оптимального усвоения знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации обучающихся (при завершении этапа формирования компетенций) являются объем, системность, осмысленность, прочность и действенность знаний обучающихся. Показатели оценивания качества ответа (решения) обучающегося при промежуточной аттестации по дисциплине «Процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств» приведены ниже.

1. Шкала оценивания результатов и критерии выставления оценок за устный ответ.

«Отлично» ставится, если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает, приводит примеры, не затрудняется с ответом при

видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, не допускает ошибок.

«Хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных ошибок в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, допускает неточности в ответе.

«Удовлетворительно» ставится, если обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не совсем правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

2. Шкала оценивания результатов и критерии выставления оценок по тестовым заданиям.

«Отлично» – если правильность ответов составляет 85-100 %.

«Хорошо» – если правильность ответов составляет 70-84 %.

«Удовлетворительно» – если правильность ответов составляет 51-69 %.

«Неудовлетворительно» – если правильность ответов составляет 50 % и менее.

3. Шкала оценивания результатов выполнения контрольных работ.

«Отлично» – если обучающийся дал полное и правильное решение задач (заданий) контрольной работы.

«Хорошо» – если обучающийся при выполнении задач (заданий) контрольной работы допустил неточности в расчетах, формулировках.

«Удовлетворительно» – если обучающийся представил неполное решение задач (заданий), допустил грубые ошибки, или не полностью решил задачи (задания).

«Неудовлетворительно» – если обучающийся представил последовательность решения задач (заданий), но решение оказалось неправильным.

4. Шкала оценивания результатов и критерии выставления оценок по курсовым работам (проектам).

«Отлично» ставится, если обучающийся:

- рассматриваемые вопросы раскрыл полностью, обстоятельно и подробно;
- расчеты выполнил верно, с подробными пояснениями;
- пояснительную записку оформил в соответствии с требованиями;
- чертежи выполнил верно;
- исчерпывающе и грамотно изложил материал проекта и ответил на все вопросы, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов.

«Хорошо» ставится, если обучающийся:

- рассматриваемые вопросы раскрыл полностью, но без подробных пояснений;
- расчеты выполнил верно, но допустил некоторые недочеты и неточности;
- допустил отдельные незначительные недочеты в оформлении пояснительной записки;
- чертежи выполнил с незначительными ошибками;
- грамотно и по существу изложил материал проекта, ответил на подавляющее большинство вопросов, не допустил существенные неточности при ответах.

«Удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

- раскрыл только основную суть вопросов;
- основные расчеты выполнил верно, но допустил ошибки, недочеты, нерационально выбрал расчетные коэффициенты и параметры;
- пояснительную записку в основном оформил верно, но допустил отклонения от требований;
- основная компоновка и построения чертежа выполнены верно, но имеет место некачественное графическое исполнение и оформление чертежа, соблюдаются требования лишь основных стандартов Единой системы конструкторской документации, допущены непринципиальные инженерные просчеты;
- изложил только основной материал работы, ответил на меньшую часть вопросов, допустил ошибки при ответах.

«Неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

- не раскрыл тему работы;
- большую часть расчетов выполнил не верно;
- оформил пояснительную записку не в соответствии с требованиями;
- графическую часть проекта выполнил не верно;

– не ориентируется в материале проекта, не ответил на большую часть вопросов.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Касаткин А.Г.и др. Основные процессы и аппараты химической технологии. Учебник.- М.: ООО ИД Альянс ,2009.-753с.
2. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. Учебник.- М.: Химия, 2010.-368с.
3. Горячев С. А., Клубань В.С., Панасевич Л.Т. Сборник задач по курсу «Пожарная безопасность технологических процессов»: Учеб.пособие / под общ.ред. Л.Т. Панасевич. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. – 175 с.
4. Сатюков Р.С. Пожарная безопасность технологических процессов в структурно-логических схемах, таблицах и формулах: Учеб.пособие. / Р.С. Сатюков, Т.В. Штеба, Ю.В. Мельниченко, П.И. Зыков, В.В. Кокорин, Е.А. Контобойцев, В.Д. Халиков. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – 155 с.
5. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна: Учеб.пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – 84 с.

8.2. Дополнительная литература

6. 1. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А.Примеры и задачи по курсу ПАХТ Учебное пособие.- М.: ООО ИД Альянс, 2005.-576 с.
7. Абрамов А.С., Мартенко Е. А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств: Учебник / под общ.ред. А. С. Абрамова. – г. Омск, 2009. - 503 с.
8. Горячев С. А., Обухов А. Н., Рубцов В. В., Швырков С. А. Основы технологии, процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств: Учеб.пособие / под общ. ред. С. А. Горячева. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2002. - 293 с.
9. Контобойцев Е.А., Куликов В.В., Мельниченко Ю.В., Сатюков Р.С., Шиповских Ф.А. Основы технологии, процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств. Курс лекций. Часть 1. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 148 с.
10. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывобезопасность процессов сушки / А.Я.Корольченко.- М.: Стройиздат, 1987.
11. Никифоров А.Ф. Массообменные процессы и аппараты: учеб.пособие./А.Ф.Никифоров.- Екатеринбург, 2009.

12. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии: учебник /под ред. В.Г.Айнштейна.- М.: Логос, 2002 (гриф) Кн.1.-912с. Кн.2.-872с.

13. Скобло А.И., Молоканов Ю.К., Владимиров А.И., Щелкунов В.А. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии. Учебник для вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: ООО «Недра-бизнесцентр», 2000. – 677 с.

14. Штеба Т.В., Контобойцев Е.А., Куликов В.В. Основное оборудование пожаровзрывоопасных производств. Часть 1. Основное оборудование и пожарная опасность процессов измельчения веществ и материалов: Учебное пособие. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 65 с.

15. Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В., Иржавцев М.Г. Основное оборудование пожаровзрывоопасных производств. Часть 2. Основное оборудование и пожарная опасность процессов перемещения жидкостей и газов: Учебное пособие. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 70 с.

16. Пожарная безопасность технологических процессов: метод указания для самостоятельного изучения дисциплины по теме №1 "Общие сведения о технологическом оборудовании с пожароопасными средствами" для слушателей очной и заочной форм обучения. Пожарная безопасность /сост.В.Д. Халиков. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2013.– 33с.

17. Штеба Т.В., Сатюков Р.С., Мельниченко Ю.В., Зыков П.И. Пожарная безопасность технологических процессов: методические указания для самостоятельной работы по изучению дисциплины – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России. 2015 – 82 с.

18. Федеральный закон №123–ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Принят Государственной Думой 4 июля 2008 года. Изменения: Федеральные законы от 10 июля 2012 г. №117–ФЗ; от 2 июля 2013г. № 185–ФЗ: официальное издание.– М.: Проспект. 2013.– 112с.

19. ГОСТ 12.1.004–91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Госстандарт России, 1992. – 78 с.

20. ГОСТ Р 12.3.047–2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

21. ГОСТ 12.1.044–89 ССБТ Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. – М.: Издательство стандартов, 1991.

22. ГОСТ 12.1.041–83. ССБТ. Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования.

23. ГОСТ 31385–2008 Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия.- М.: Технорматив, 2013.– 52с.

24. ВНЭ 5-79. Правила пожарной безопасности при эксплуатации предприятий химической промышленности.

25. Информационно-справочная система по обеспечению пожарной безопасности производственных объектов. [Электронный ресурс]. – Библиотека УрИ ГПС МЧС России.

9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

2. Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

3. Издательство "Лань" [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система : содержит электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. – Москва, 2010– . Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

4. Пожарная безопасность. [Электронный ресурс]. – (<http://www.fireman.ru>).

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

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

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

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии.

4. Просмотр рекомендуемой литературы.

5. Выполнение заданий для самостоятельной работы.

6. Аккуратное и своевременное ведение рабочей тетради на практических занятиях.

7. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, включая защиту курсовых проектов, самостоятельных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированный учебный кабинет для проведения занятий лабораторного и практического типа.

13. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ

При проведении занятий по дисциплине в особых условиях (чрезвычайные ситуации, неблагоприятные эпидемиологические условия, введение военного положения и др.) их реализация осуществляется в соответствии с Положениями института. При необходимости, на основании локальных нормативных актов института, используются учебные и тематические планы по образовательным программам сокращенного обучения на особый период времени.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
ПБТПиП №11 от 15.05.2025

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей (учебной) программе дисциплины «Процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств» по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры) на 2025/2026 учебный год.

Пункт 8 заменяем следующей редакцией:

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Касаткин А.Г.и др. Основные процессы и аппараты химической технологии. Учебник.- М.: ООО ИД Альянс ,2009.-753с.
2. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. Учебник.- М.: Химия, 2010.-368с.
3. Сатюков Р.С. Пожарная безопасность технологических процессов в структурно-логических схемах, таблицах и формулах: Учеб.пособие. / Р.С. Сатюков, Т.В. Штеба, Ю.В. Мельниченко, П.И. Зыков, В.В. Кокорин, Е.А. Контобойцев, В.Д. Халиков. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – 155 с.
4. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна: Учеб.пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – 84 с.

8.2. Дополнительная литература

5. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А.Примеры и задачи по курсу ПАХТ Учебное пособие.- М.: ООО ИД Альянс, 2005.-576 с.
6. Абрамов А.С., Мартенко Е. А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств: Учебник / под общ.ред. А. С. Абрамова. – г. Омск, 2009. - 503 с.
7. Горячев С. А., Обухов А. Н., Рубцов В. В., Швырков С. А. Основы технологии, процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств: Учеб.пособие / под общ. ред. С. А. Горячева. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2002. - 293 с.
8. Контобойцев Е.А., Куликов В.В., Мельниченко Ю.В., Сатюков Р.С., Шиповских Ф.А. Основы технологии, процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств. Курс лекций. Часть 1. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 148 с.

9. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывобезопасность процессов сушки / А.Я.Корольченко.- М.: Стройиздат, 1987.

10.Никифоров А.Ф. Массообменные процессы и аппараты: учеб.пособие./А.Ф.Никифоров.- Екатеринбург, 2009.

11.Общий курс процессов и аппаратов химической технологии: учебник /под ред. В.Г.Айнштейна.- М.: Логос, 2002 (гриф) Кн.1.-912с. Кн.2.-872с.

12.Скобло А.И., Молоканов Ю.К., Владимиров А.И., Щелкунов В.А. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии. Учебник для вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: ООО «Недра-бизнесцентр», 2000. – 677 с.

13.Штеба Т.В., Контобойцев Е.А., Куликов В.В. Основное оборудование пожаровзрывоопасных производств. Часть 1. Основное оборудование и пожарная опасность процессов измельчения веществ и материалов: Учебное пособие. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 65 с.

14.Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В., Иржавцев М.Г. Основное оборудование пожаровзрывоопасных производств. Часть 2. Основное оборудование и пожарная опасность процессов перемещения жидкостей и газов: Учебное пособие. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 70 с.

15.Пожарная безопасность технологических процессов: метод указания для самостоятельного изучения дисциплины по теме №1 "Общие сведения о технологическом оборудовании с пожароопасными средствами" для слушателей очной и заочной форм обучения. Пожарная безопасность /сост.В.Д. Халиков. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2013.– 33с.

16.Штеба Т.В., Сатюков Р.С., Мельниченко Ю.В., Зыков П.И. Пожарная безопасность технологических процессов: методические указания для самостоятельной работы по изучению дисциплины – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России. 2015 – 82 с.

17.Федеральный закон №123–ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Принят Государственной Думой 4 июля 2008 года. Изменения: Федеральные законы от 10 июля 2012 г. №117–ФЗ; от 2 июля 2013г. № 185–ФЗ: официальное издание.– М.: Проспект. 2013.– 112с.

18.ГОСТ 12.1.004–91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Госстандарт России, 1992. – 78 с.

19.ГОСТ Р 12.3.047–2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

20.ГОСТ 12.1.041–83. ССБТ. Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования.

21.ГОСТ 31385–2008 Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия.- М.: Технорматив, 2013.– 52с.

22.ВНЭ 5-79. Правила пожарной безопасности при эксплуатации предприятий химической промышленности.

23.Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденная приказом МЧС РФ от 26 июня 2024 г. № 533.

24.Пособие по применению СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Доцент кафедры пожарной безопасности
технологических процессов и производств
полковник внутренней службы
15.05.2025г.



Ю.В. Мельниченко

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей (учебной) программе дисциплины «Процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств» по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры) на 2026/2027 учебный год.

1. Пункт 12 заменяем следующей редакцией:

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, включая выполнение самостоятельных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Учебная аудитория № 310

Лаборатория кафедры ПБТПиП № 311;

Учебная аудитория № 312 «Полигон-макет ЦППН»;

Учебная аудитория № 326

Учебная аудитория № 330

Учебная аудитория № 208 (Многофункциональная аудитория (зал-трансформер) / Кабинет профилактики пожаров)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине «Процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств» включает в себя следующие компоненты:

Виды занятий	Сведения о помещении	Перечень оборудования	Перечень технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 80.	Основное оборудование: учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул. Дополнительное оборудование: доска аудитория.	Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института. Мультимедиа-проектор с экраном или интерактивная панель с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Виды занятий	Сведения о помещении	Перечень оборудования	Перечень технических средств обучения
Практические занятия	Учебная аудитория с количеством посадочных мест не более 30.	Основное оборудование: учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: компьютерный стол, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул. Дополнительное оборудование: маркерная доска.	Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь), мобильный компьютерный класс (ноутбуки) с лицензионным программным обеспечением FireCat, SparkRisk, PromRisk, FireCategories, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института по количеству обучающихся и преподавателей. Принтер. Мультимедиа-проектор с экраном или интерактивная панель с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.
Промежуточная и итоговая аттестация	Учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 30.	Основное оборудование: учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул. Дополнительное оборудование: маркерная доска.	Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института. Мультимедиа-проектор с экраном или интерактивная панель с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Составил:

Доцент кафедры пожарной безопасности
технологических процессов и производств,
кандидат технических наук, доцент



Ю.В. Мельниченко