Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 02.10.2024 15:28:30
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2472f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зав. кафедрой
_____ / Колганов Д.А. /
«18» мая 20 21 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**
Специальность	**20.05.01 Пожарная безопасность**
Квалификация выпускника	**Специалист**
Нормативный срок обучения	**5 лет**
Форма обучения	**Заочная**
Кафедра-разработчик	**Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины**
Ведущий преподаватель	**Анисимов С.А., доцент**

Разработчик(и): ***доцент, Горюнов Д.Г.*** _____ (подпись)

доцент, Анисимов С.А. _____ (подпись)

Саратов 2021

Содержание

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процесс освоения ОПОП ……..……....3
2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различны этапах их формирования, описание шкал оценивания ……..…..6
3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оцен ки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующи этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательно программы.....……..……..……..…….21
4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы и формирования ……..……34

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Пожарная безопасность технологических процессов» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 25 мая 2020 г. № 679, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Пожарная безопасность технологических процессов».

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (курс)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-4	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды	- ОПК-4.9 Выбирает средства и способы противопожарной профилактики технологических процессов; - ОПК-4.10 Выявляет возможные опасные ситуации при эксплуатации производственного оборудования; - ОПК-4.11 Владеет методикой расчета количества, типа и ранга огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаемых исходя из величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов (категории защищаемого помещения), характера возможного их взаимодействия с огнетушащими веществами и размеров защищаемого	5	Лекции, лабораторные и практические занятия.	Собеседование, лабораторная работа, доклад, самостоятельная работа.

		объекта; - ОПК-4.12 Владеет методами определения показателей пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ, входящих в состав технологических сред			
ОПК-5	Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области обеспечения пожарной безопасности, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, защиты и спасения человека, защиты окружающей среды	- ОПК-5.8 Разрабатывает необходимые инструкции о мерах пожарной безопасности для взрывопожароопасного и пожароопасного участка	5	Лекции, лабораторные и практические занятия.	Собеседование, лабораторная работа, доклад, самостоятельная работа.
ОПК-7	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения пожарной безопасности	- ОПК-7.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения пожарной безопасности для технологических процессов	5	Лекции, лабораторные и практические занятия.	Собеседование, лабораторная работа, доклад, самостоятельная работа.
ПК-2	Владеет навыками методической помощи структурным подразделениям в решении вопросов пожарной безопасности	- ПК-2.3 Обучает персонал методам обеспечения пожарной безопасности технологических процессов, эксплуатации оборудовании, при производстве пожароопасных работ; - ПК-2.4 Разрабатывает порядок остановки технологического оборудования	5	Лекции, лабораторные и практические занятия.	Собеседование, лабораторная работа, доклад, самостоятельная работа.

Примечание: компетенции также формируются в ходе освоения следующих дисциплин:

ПК-1 – Пожаровзрывозащита, Автоматизированные системы управления и связь в пожарной безопасности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (пожарно-техническое обследование), Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

ПК-4 – Безаварийность в технических системах и техногенный риск, Автоматизированные системы управления и связь в пожарной безопасности, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

ПК-21 – Противопожарное водоснабжение, Пожарная безопасность электроустановок, Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре, Ликвидация последствий природных пожаров, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

ПК-24 – Физико-химические основы развития и тушения пожаров, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Тушение пожаров особой сложности

ПК-38 – Производственная и пожарная автоматика, Научно-исследовательская и экспериментальная работа в пожарной безопасности, Управление рисками, системный анализ и моделирование в пожарной безопасности, Методы и технологии пожарного риска, Современные программные продукты в пожарной безопасности, Использование программных продуктов по определению рисков и ущерба от пожаров, Основы САПР и 3D моделирование в пожарной безопасности, Компьютерное моделирование в пожарной безопасности, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Проектирование пожарной и спасательной техники

ПК-43 – Противопожарное обустройство территорий, Ликвидация последствий природных пожаров, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (стажировка в должности), Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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

Таблица 2

Перечень оценочных материалов.

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы (в том числе темы для самостоятельного изучения), связанное с изучаемой дисциплиной и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме.	Перечень вопросов для устного опроса
2.	Лабораторная работа	Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике.	Лабораторные работы
3.	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов
4.	Курсовой проект	Средство, направленное на закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных за время обучения с выработкой умений и навыков самостоятельного применения этих знаний в их комплексе для профессионального решения конкретных практических задач.	Темы для курсового проекта

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины.

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Введение в курс «Пожарная безопасность технологических процессов». Цель и задачи курса «Пожарная безопасность технологических процессов». Основные термины и определения. Общие сведения о пожарной безопасности производственного объекта. Технологические процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств. Нормативные документы, регламентирующие пожарную безопасность технологических процессов.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
2	Технологические процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование
3	Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования. Образование горючей среды при выходе веществ из аппаратов с дыхательными устройствами, аппаратов периодического действия, аппаратов с открытой поверхностью испарения.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
4	Оценка возможности образования горючей среды внутри аппаратов с жидкостями. Общие вопросы. Цель и задачи. Методика выполнения. Выполнение расчетов. Выводы.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Лабораторная работа
5	Причины и условия образования горючей среды внутри технологического оборудования. Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования. Образование горючей среды в периоды пуска и остановки аппаратов. Основные меры защиты от образования горючей среды внутри технологического оборудования.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
6	Образование горючей среды в периоды пуска и остановки аппаратов. Основные меры защиты от образования горючей среды.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование
7	Причины и пожарная опасность	ОПК-4, ОПК-5,	Собеседование, доклад

	выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования. Образование горючей среды при выходе веществ из герметичных аппаратов, работающих под избыточным давлением. Способы защиты от образования горючей среды.	ОПК-7, ПК-2	
8	Исследование процесса насыщения свободного объема аппарата парами горючей жидкости. Общие вопросы. Цель и задачи. Методика выполнения.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Лабораторная работа
9	Пожарная безопасность процессов механической обработки веществ и материалов. Виды процессов механической обработки веществ и материалов, общая характеристика их пожарной опасности. Обеспечение пожарной безопасности при измельчении твердых веществ и материалов. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия при механической обработке металлов.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
10	Образование горючей среды при выходе веществ из аппаратов.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование
11	Пожарная безопасность процессов ректификации и первичной переработки нефти. Физическая сущность процесса ректификации. Ректификационные колонны, их устройство и принцип работы. Особенности пожарной опасности ректификационных установок. Основные противопожарные мероприятия при их проектировании и эксплуатации.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
12	Определение количества горючих паров, поступающих наружу из нормально работающего технологического оборудования. Общие вопросы. Цель и задачи. Методика выполнения. Выполнение расчетов. Выводы.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Лабораторная работа
13	Причины повреждения технологического оборудования. Мероприятия и технические решения по предотвращению аварийных и чрезвычайных ситуаций. Классификация причин повреждения технологического оборудования. Повреждения	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад

	технологического оборудования, вызванные механическими, температурными и химическими воздействиями. Меры защиты.		
14	Повреждения технологического оборудования, вызванные механическим воздействием. Меры защиты.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование
15	Пожарная безопасность процессов ректификации и первичной переработки нефти. Принципиальная схема нефтеперерабатывающего завода. Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия при проектировании и эксплуатации установок первичной переработки нефти.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
16	Исследование пожарной опасности повышения давления в нагреваемом аппарате, заполненном горючей жидкостью. Общие вопросы. Цель и задачи. Методика выполнения. Выполнение расчетов. Выводы.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Лабораторная работа
17	Пожарная опасность выхода горючих веществ из поврежденного технологического оборудования. Виды повреждений технологического оборудования и их характеристика. Образование горючей среды в помещениях и на открытых технологических площадках при повреждении технологического оборудования. Определение размеров взрывоопасных зон.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
18	Образование горючей среды в помещениях и на открытых технологических площадках при повреждении технологического оборудования.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
19	Пожарная безопасность технологий машиностроительных производств. Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия в чугунолитейных и термических цехах. Обеспечение пожарной безопасности в цехах механической обработки металлов.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
20	Определение размеров взрывоопасных зон в помещениях при полном повреждении технологического оборудования	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, доклад

21	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Значение системы категорирования помещений, зданий и наружных технологических установок при решении вопросов пожарной безопасности на промышленных объектах. Расчетные методы определения категорий помещений, зданий и наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Определение величины избыточного давления и интенсивности теплового излучения при сгорании газо-, паро- и пылевоздушных смесей.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
22	Определение величины избыточного давления и интенсивности теплового излучения при сгорании газо-, паро- и пылевоздушных смесей.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
23	Ограничение развития пожаров на производстве. Причины и условия, способствующие быстрому распространению пожаров на промышленных объектах. Пути распространения пожара.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
24	Определение категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, доклад
25	Производственные источники зажигания. Два возможных режима возникновения горения при проведении технологических процессов. Причины и условия самопроизвольного возникновения горения. Меры профилактики пожаров. Вынужденное зажигание горючих смесей и отложений пламенем, продуктами горения и нагретыми телами. Возникновение пожаров от теплового проявления механической энергии. Основные мероприятия и технические решения по предотвращению пожаров.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
26	Возникновение пожаров от теплового проявления механической энергии. Основные мероприятия и технические решения по предотвращению пожаров.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад

27	Ограничение развития пожаров на производстве. Основные направления противопожарной защиты технологического оборудования и производственных помещений. Ограничение количества горючих веществ и материалов в производстве. Способы защиты технологического оборудования от разрушения при взрыве.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
28	Прогноз возможности самовозгорания твердых дисперсных материалов.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, доклад
29	Пожарная безопасность проведения огневых работ. Виды огневых работ и основные факторы, характеризующие их пожарную опасность. Требования к постоянным и временным местам проведения огневых работ. Порядок подготовки технологического оборудования к проведению огневых работ.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
30	Подготовка технологического оборудования к проведению огневых работ.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
31	Ограничение развития пожаров на производстве. Виды и устройство взрывных предохранительных клапанов и мембран. Метод определения необходимой площади и толщины предохранительной мембраны. Защита технологического оборудования и коммуникаций от распространения пожаров. Огнезадерживающие устройства на технологическом оборудовании: сухие огнепреградители, гидравлические и механические огнезадерживающие устройства.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
32	Исследование пожарной опасности аппаратов с обводненным нефтепродуктом. Общие вопросы. Цель и задачи. Методика выполнения. Выполнение расчетов. Выводы.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, доклад
33	Анализ пожарной опасности технологических процессов. Классификация технологических процессов по уровню пожарной опасности. Оценка пожарной безопасности технологических процессов повышенной пожарной опасности. Методика анализа пожарной	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад

	опасности технологических процессов, отличных от процессов повышенной пожарной опасности. Пожарно-техническая карта как итоговый документ анализа пожарной опасности технологических процессов.		
34	Пожарно-техническая экспертиза типового проекта насосной станции по перекачке светлых нефтепродуктов.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
35	Пожарная безопасность процессов транспортировки горючих веществ и материалов. Способы транспортировки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Основные меры пожарной безопасности. Оборудование, используемое для транспортировки горючих газов. Обеспечение пожарной безопасности в компрессорных станциях. Средства транспортировки твердых горючих материалов и пылей. Пожарная безопасность транспортеров и систем пневмотранспорта.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
36	Изучение методики и особенности проведения пожарно-технической экспертизы технологической части проекта.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, доклад
37	Виды технологических регламентов, их состав и содержание.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
38	Пожарная безопасность процессов нагрева и охлаждения. Теоретические основы процессов теплообмена. Виды теплоносителей и хладагентов, их пожарная опасность. Классификация и конструктивные особенности теплообменных аппаратов. Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия при их проектировании и эксплуатации. Обеспечение пожарной безопасности при различных способах нагрева (нагрев веществ пламенем и топочными газами, «острым» и «глухим» паром, высокотемпературными органическими теплоносителями).	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
39	Определение критического диаметра гашения пламени в	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад

	сухих огнепреградителях.		
40	Пожарная безопасность сорбционных процессов. Классификация массообменных процессов. Физическая сущность процесса абсорбции. Основные меры пожарной безопасности. Физическая сущность процесса адсорбции. Обеспечение пожарной безопасности при эксплуатации адсорбционных установок. Назначение и область применения рекуперационных установок. Способы и устройства противопожарной защиты установок рекуперации.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, доклад
41	Обеспечение пожарной безопасности в компрессорных станциях.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
42	Обеспечение пожарной безопасности при измельчении твердых веществ и материалов.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
43	Пожарная безопасность процесса сушки. Физическая сущность процесса сушки. Технологические режимы сушки. Взаимосвязь параметров процесса сушки с пожарной опасностью. Особенности пожарной опасности сушилок и основные меры пожарной безопасности.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
44	Изучение требований пожарной безопасности к процессам транспортировки горючих веществ и материалов.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, доклад
45	Пожарная безопасность технологий добычи и хранения нефти, нефтепродуктов и горючих газов. Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия при бурении и эксплуатации скважин. Обеспечение пожарной безопасности на складах нефти, нефтепродуктов и горючих газов.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
46	Обеспечение пожарной безопасности при различных способах нагрева	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
47	Особенности пожарной опасности ректификационных установок. Основные противопожарные мероприятия при их проектировании и эксплуатации.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
48	Пожарная безопасность объектов хранения и переработки	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, доклад

	древесины. Основные технологические стадии заготовки древесины. Меры пожарной профилактики на складах лесных материалов. Принципиальная технологическая схема деревообрабатывающего завода. Основные мероприятия и технические решения по обеспечению пожарной безопасности.		
49	Анализ пожарной опасности трубчатой печи и разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
50	Пожарная безопасность объектов энергетики. Обеспечение пожарной безопасности на тепловых электростанциях. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на атомных электростанциях.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
51	Обеспечение пожарной безопасности при эксплуатации адсорбционных установок.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
52	Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия при проведении процессов окраски.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, доклад
53	Пожарная безопасность процесса окраски. Классификация лакокрасочных материалов и их состав. Физико-химическая сущность процесса формирования лакокрасочных покрытий. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия при проведении процессов окраски.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
54	Работа с нормативной литературой и составление вопросов, подлежащих проверке на участке рекуперации.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
55	Решение вопросов пожарной безопасности на стадии проектирования технологической части производств. Состав проектной документации. Цель и задачи пожарного надзора на стадии проектирования технологической части производств. Методика и особенности проведения пожарно-технической экспертизы технологической части проекта.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
56	Особенности пожарной опасности сушилок	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, доклад

57	Основные меры пожарной безопасности при эксплуатации сушилок .	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
58	Пожарная безопасность объектов хранения и переработки зерна. Технологическая схема элеватора и мукомольного производства. Обеспечение пожарной безопасности на объектах хранения и переработки зерна.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
59	Проверка противопожарного состояния элеватора и мукомольного производства.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
60	Особенности проведения проверок противопожарного состояния технологий действующих производств. Методика проверки противопожарного состояния технологий действующих промышленных объектов. Значение пожарно-технической экспертизы при проведении проверки противопожарного состояния промышленных объектов.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, доклад
61	Решение типовых задач на соответствие складов нефти и нефтепродуктов требованиям СП 155.13130.2014	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
62	Обеспечение пожарной безопасности на складах нефти, нефтепродуктов и горючих газов.	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
63	Взрывозащита технологического оборудования. Порядок оценки последствий взрывных явлений на объектах по хранению и переработке конденсированных ВВ. Технологические мероприятия по защите оборудования и конструкций. Предохранительные мембраны. Изменение концентрации введением инертных веществ. Применение легкосбрасываемых конструкций.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
64	Изучение нормативной литературы и составление вопросов, подлежащих проверке на деревообрабатывающем заводе	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, доклад
65	Взрывобезопасность при хранении. Сооружения для хранения ВВ. Устройство и эксплуатация складов. Планирование и организация работ по хранению ВВ и СВ. Расчет безопасных расстояний при хранении.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад

	Молниезащитные устройства. Зоны защиты молниеотводов. Конструктивное выполнение молниеотводов. Проверка молниезащиты складов. Порядок охраны складов. Меры безопасности при хранении.		
66	Проверка противопожарного состояния деревообрабатывающего завода	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
67	Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия на ткацких и отделочных производствах.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад
68	Взрывобезопасность при перевозках. Требования руководящих документов к перевозке. Порядок перевозки ЛВЖ, ВВ и СВ автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом. Оборудование техники для перевозки защитой и спецсигналами. Охрана при перевозке. Требования к маршрутам. Меры безопасности при перевозке.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, доклад
69	Проверка противопожарного состояния основных технологических участков ТЭЦ	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Собеседование, доклад
70	Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на атомных электростанциях	ОПК-7, ПК-2	Собеседование, доклад

Таблица 4

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-4, 5 курс	ОПК-4.9 Выбирает средства и способы противопожарной профилактики технологических процессов	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (средства и способы противопожарной профилактики техноло-	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает ло-	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (средства и способы противопожарной профилактики технологических процессов), практики применения материала, исчерпывающе и последо-

		гических процессов), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	гическую последовательность в изложении программного материала		вательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	ОПК-4.10 Выявляет возможные опасные ситуации при эксплуатации производственного оборудования	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (возможные опасные ситуации при эксплуатации производственного оборудования), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (возможные опасные ситуации при эксплуатации производственного оборудования), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	ОПК-4.11 Владеет методикой расчета количества, типа и ранга огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаемых исходя из величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов (категории защищаемого помещения), характера возможного их взаимодействия с огнетушащими веществами	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (классификацию и назначение огнетушителей), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (классификацию и назначение огнетушителей), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

	и размеров защищаемого объекта				
	ОПК-4.12 Владеет методами определения показателей пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ, входящих в состав технологических сред	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (показатели пожаровзрывоопасности и пожарной опасности различных веществ и материалов), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (показатели пожаровзрывоопасности и пожарной опасности различных веществ и материалов), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ОПК-5, 5 курс	ОПК-5.8 Разрабатывает необходимые инструкции о мерах пожарной безопасности для взрывопожароопасного и пожароопасного участка	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (особенности обеспечения пожарной безопасности на взрывопожароопасных и пожароопасных участках производств), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (особенности обеспечения пожарной безопасности на взрывопожароопасных и пожароопасных участках производств), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

ОПК-7, 5 курс	ОПК-7.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения пожарной безопасности для технологических процессов	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (основные государственные требования в области обеспечения пожарной безопасности для технологических процессов), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (основные государственные требования в области обеспечения пожарной безопасности для технологических процессов), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-2, 5 курс	ПК-2.3 Обучает персонал методам обеспечения пожарной безопасности технологических процессов, эксплуатации оборудовании, при производстве пожароопасных работ	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (особенности пожарной опасности различных технологических процессов, при эксплуатации оборудования и производстве пожароопасных работ), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (особенности пожарной опасности различных технологических процессов, при эксплуатации оборудования и производстве пожароопасных работ), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	ПК-2.4 Разрабатывает порядок остановки технологического оборудования	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (устройство и	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточ-	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (устройство и принцип работы различного технологического оборудования), практики приме-

		принцип работы различного технологического оборудования), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	ности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала		нения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

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

3.1. Лабораторные работы

Лабораторная работа – это особый вид индивидуальных работ, в ходе которых учащиеся используют теоретические знания на практике, применяют различный инструментарий и прибегают к помощи технических средств.

Лабораторная работа выполняется в течение одного занятия и условно делится на три части: изучение теории и порядка выполнения работы, практическое выполнение и отчет по работе.

Лабораторные занятия предусматривают краткий устный опрос обучающихся в начале занятия для выяснения их подготовленности, выдачу задания, ознакомление с общей методикой выполнения лабораторной работы и проверку результатов.

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Перечень тем лабораторных работ:

1) Оценка возможности образования горючей среды внутри аппаратов с жидкостями
2) Исследование процесса насыщения свободного объема аппарата парами горючей жидкости.
3) Определение количества горючих паров, поступающих наружу из нормально работающего технологического оборудования.
4) Исследование пожарной опасности повышения давления в нагреваемом аппарате, заполненном горючей жидкостью

Лабораторные работы выполняются в соответствии с лабораторным практикумом по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов».

3.2. Курсовой проект

Курсовой проект является отдельным видом самостоятельной работы обучающегося, выполняемой согласно учебному плану и требованиям к ее выполнению. Основная цель курсового проекта – закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных за время обучения, а также выработка умений и навыков самостоятельного применения обучающимися знаний для комплексного профессионального решения практических задач.

Курсовой проект должен удовлетворять следующим основным общим требованиям:

– целевая направленность;

– четкость построения;
– логическая последовательность изложения материала;
– полнота освещения отдельных вопросов;
– краткость и точность формулировок;
– убедительность аргументации;
– конкретность изложения результатов работы;
– доказательность выводов;
– обоснованность рекомендаций и их практическая направленность;
– грамотное оформление в соответствии с требованиями стандартов.

Тема курсового проекта и индивидуальное задание на проектирование выдаются обучающимся руководителем курсового проекта.

Перечень примерных тем курсового проекта

1. Анализ пожарной опасности процесса первичной переработки нефти на установке АТ и разработка мер противопожарной защиты.
2. Анализ пожарной опасности процесса улавливания бензола из паровоздушной смеси методом адсорбции и разработка мер противопожарной защиты.
3. Анализ пожарной опасности процесса улавливания бензина из паровоздушной смеси методом адсорбции и разработка мер противопожарной защиты.
4. Анализ пожарной опасности процесса улавливания этилового спирта из паровоздушной смеси методом абсорбции и разработка мер противопожарной защиты.
5. Анализ пожарной опасности процесса окраски промышленных изделий методом пневматического распыления и разработка мер противопожарной защиты.
6. Анализ пожарной опасности процесса сушки твердых дисперсных материалов методом распыления и разработка мер противопожарной защиты.
7. Анализ пожарной опасности процесса получения полиэтилена методом низкого давления и разработка мер противопожарной защиты.
8. Анализ пожарной опасности процесса получения полипропилена методом низкого давления и разработка мер противопожарной защиты.
9. Пожарная безопасность технологического процесса производства бутадиенстирольного каучука
10. Пожарная безопасность технологического процесса производства стирола из этилбензола
11. Пожарная безопасность технологического процесса хранения ЛВЖ в резервуарном парке предприятия

Пример индивидуального задания на проектирование

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова"

УТВЕРЖДАЮ

Факультет **ИиП**
Кафедра «**ТБиТТМ»**
Задание № 9

Зав. кафедрой _____

По курсовому проекту обуающемуся (-ейся) _____ курса 4 группы _____.

1. Тема проекта

Пожарная безопасность технологического процесса производства бутадиен-стирольного каучука.

2. Исходные данные

Вариант №10 исходных данных из методических указаний [1].

3. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

Введение.

1. Краткое описание технологического процесса.
2. Оценка пожаровзрывоопасных свойств веществ, обращающихся в производстве.
3. Оценка 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. Расчет категории производственного помещения по взрывопожарной и пожарной опасности.
9. Пожарно-технологические мероприятия.

Выводы.

Список используемой литературы.

5. Перечень графического материала с точным указанием обязательных чертежей:

Карта пожарной опасности и защиты (принципиальная технологическая схема производства, факторы пожарной опасности, мероприятия по защите) – выполняется в виде чертежа в соответствии с требованиями ЕСКД на стандартном листе чертежной бумаги формата А3.

6. Литература, пособия:

1. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов» / Д.. Г. Горюнов, С. А. Анисимов // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2021.
2. Федеральный Закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. №123−ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования.
4. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. − М.: ВНИИПО МЧС России, 2009.
5. Пожарная безопасность технологических процессов. Учебник / С. А. Швырков, С. А. Горячев и др.; Под общ. ред. С. А. Швыркова. − М.: Академия ГПС МЧС России, 2011.
6. Пожарная безопасность технологических процессов. Ч. 2. Анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования: Учебник / С. А. Горячев, С. В. Молчанов, В. П. Назаров и др.; Под общ. ред. В. П. Назарова и В. В. Рубцова. − М.: Академия ГПС МЧС России, 2007.

Дата выдачи задания _____

Срок сдачи законченного проекта _____

Руководитель проекта _____/_____/

Защита курсового проекта с _____ по _____

Задание принял к исполнению _____

Курсовой проект оформляется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсового проекта по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов».

3.3. Собеседование

Собеседование представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме или проблеме.

Примерный перечень тем для собеседования

1) Изучение нормативных документов, регламентирующих пожарную безопасность технологических процессов
2) Технологические процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств
3) Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования
4) Образование горючей среды в периоды пуска и остановки аппаратов. Основные меры защиты от образования горючей среды
5) Образование горючей среды при выходе веществ из аппаратов
6) Изучение способов защиты от образования горючей среды при эксплуатации аппаратов с дыхательными устройствами, аппаратов с открытой поверхностью испарения, аппаратов периодического действия и герметичных аппаратов, работающих под избыточным давлением.
7) Повреждения технологического оборудования, вызванные механическим воздействием. Меры защиты.
8) Повреждения технологического оборудования, вызванные химическим воздействием. Меры защиты
9) Образование горючей среды в помещениях и на открытых технологических площадках при повреждении технологического оборудования.
10) Изучение методов определения размеров зон взрывоопасных концентраций по ГОСТ Р 12.3.047-2012
11) Определение величины избыточного давления и интенсивности теплового излучения при сгорании газо-, паро- и пылевоздушных смесей.
12) Изучение основных положений СП 12.13130.2009 в части категорирования наружных установок по пожарной опасности
13) Возникновение пожаров от теплового проявления механической энергии. Основные мероприятия и технические решения по предотвращению пожаров
14) Изучение типовых технических решений, направленных на профилактику пожаров от теплового проявления механической энергии
15) Подготовка технологического оборудования к проведению огневых работ.
16) Изучение требований Правил противопожарного режима в РФ, утв. постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479, регламентирующих пожарную безопасность при организации и проведении огневых работ
17) Изучение способов ограничения количества горючих веществ и материалов в производстве

18) Изучение методики и особенности проведения пожарно-технической экспертизы технологической части проекта.
19) Виды технологических регламентов, их состав и содержание
20) Обеспечение пожарной безопасности в компрессорных станциях
21) Обеспечение пожарной безопасности при измельчении твердых веществ и материалов
22) Обеспечение пожарной безопасности при различных способах нагрева
23) Особенности пожарной опасности ректификационных установок. Основные противопожарные мероприятия при их проектировании и эксплуатации
24) Обеспечение пожарной безопасности при эксплуатации адсорбционных установок
25) Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия при проведении процессов окраски
26) Особенности пожарной опасности сушилок и основные меры пожарной безопасности
27) Особенности пожарной опасности сушилок и основные меры пожарной безопасности
28) Решение типовых задач на соответствие складов нефти и нефтепродуктов требованиям СП 155.13130.2014
29) Обеспечение пожарной безопасности на складах нефти, нефтепродуктов и горючих газов
30) Проверка противопожарного состояния деревообрабатывающего завода
31) Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия на ткацких и отделочных производствах
32) Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на атомных электростанциях
33) Определение размеров взрывоопасных зон в помещениях при полном повреждении технологического оборудования.
34) Определение категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.
35) Прогноз возможности самовозгорания твердых дисперсных материалов.
36) Исследование пожарной опасности аппаратов с обводненным нефтепродуктом
37) Пожарно-техническая экспертиза типового проекта насосной станции по перекачке светлых нефтепродуктов.
38) Определение критического диаметра гашения пламени в сухих огнепреградителях.
39) Изучение требований пожарной безопасности к процессам транспортировки горючих веществ и материалов.
40) Анализ пожарной опасности трубчатой печи и разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.
41) Работа с нормативной литературой и составление вопросов, подлежащих проверке на участке рекуперации.

42) Проверка противопожарного состояния элеватора и мукомольного производства.
43) Изучение нормативной литературы и составление вопросов, подлежащих проверке на деревообрабатывающем заводе
44) Проверка противопожарного состояния основных технологических участков ТЭЦ.

3.4. Доклад

Под докладом понимается устное сообщение по одному из вопросов тем, вынесенных на самостоятельное изучение.

Помимо представленных примерных тем докладов, обучающийся имеет право выбрать самостоятельную тему в рамках изучения дисциплины по согласованию с преподавателем.

Рекомендуемая тематика докладов

1. Нормативно-техническая документация в области обеспечения пожарной безопасности технологических процессов.
2. Технологическая сигнализация.
3. Первичные измерительные преобразователи.
4. Исполнительные устройства.
5. Приборы автоматического контроля.
6. Приборы приемно-контрольные пожарные.
7. Пожарные извещатели.
8. Пожарные оповещатели.
9. Установки водяного и пенного пожаротушения.
10. Установки газового и аэрозольного пожаротушения.
11. Установки порошкового пожаротушения.

3.5 Промежуточная аттестация

По дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов» в соответствии с учебным планом по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена.

Целью проведения промежуточной аттестации в виде экзамена является оценка качества освоения обучающимися содержания части или всего объема учебной дисциплины после завершения ее изучения и получения соответствующих навыков.

Вопросы выходного контроля

1. Цель и задачи курса «Пожарная безопасность технологических процессов». Основные термины и определения.

2. Общие сведения о пожарной безопасности производственного объекта.
3. Технологические процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств.
4. Нормативные документы, регламентирующие пожарную безопасность технологических процессов.
5. Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования.
6. Образование горючей среды в периоды пуска и остановки аппаратов.
7. Основные меры защиты от образования горючей среды внутри технологического оборудования.
8. Образование горючей среды при выходе веществ из аппаратов с дыхательными устройствами, аппаратов периодического действия, аппаратов с открытой поверхностью испарения и герметичных аппаратов, работающих под избыточным давлением.
9. Способы защиты от образования горючей среды.
10. Классификация причин повреждения технологического оборудования.
11. Повреждения технологического оборудования, вызванные механическими, температурными и химическими воздействиями. Меры защиты.
12. Виды повреждений технологического оборудования и их характеристика.
13. Образование горючей среды в помещениях и на открытых технологических площадках при повреждении технологического оборудования.
14. Определение размеров взрывоопасных зон.
15. Значение системы категорирования помещений, зданий и наружных технологических установок при решении вопросов пожарной безопасности на промышленных объектах.
16. Расчетные методы определения категорий помещений, зданий и наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
17. Определение величины избыточного давления и интенсивности теплового излучения при сгорании газо-, паро- и пылевоздушных смесей.
18. Два возможных режима возникновения горения при проведении технологических процессов.
19. Причины и условия самопроизвольного возникновения горения.
20. Меры профилактики пожаров.
21. Вынужденное зажигание горючих смесей и отложений пламенем, продуктами горения и нагретыми телами.
22. Возникновение пожаров от теплового проявления механической энергии.
23. Основные мероприятия и технические решения по предотвращению пожаров.
24. Виды огневых работ и основные факторы, характеризующие их пожарную опасность.
25. Требования к постоянным и временным местам проведения огневых работ.
26. Порядок подготовки технологического оборудования к проведению огневых работ.

27. Причины и условия, способствующие быстрому распространению пожаров на промышленных объектах.
28. Пути распространения пожара.
29. Основные направления противопожарной защиты технологического оборудования и производственных помещений.
30. Ограничение количества горючих веществ и материалов в производстве.
31. Способы защиты технологического оборудования от разрушения при взрыве.
32. Виды и устройство взрывных предохранительных клапанов и мембран.
33. Метод определения необходимой площади и толщины предохранительной мембраны.
34. Защита технологического оборудования и коммуникаций от распространения пожаров.
35. Огнезадерживающие устройства на технологическом оборудовании: сухие огнепреградители, гидравлические и механические огнезадерживающие устройства.
36. Классификация технологических процессов по уровню пожарной опасности.
37. Оценка пожарной безопасности технологических процессов повышенной пожарной опасности.
38. Методика анализа пожарной опасности технологических процессов, отличных от процессов повышенной пожарной опасности.
39. Пожарно-техническая карта как итоговый документ анализа пожарной опасности технологических процессов.
40. Способы транспортировки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Основные меры пожарной безопасности.
41. Оборудование, используемое для транспортировки горючих газов.
42. Обеспечение пожарной безопасности в компрессорных станциях.
43. Средства транспортировки твердых горючих материалов и пылей.
44. Пожарная безопасность транспортеров и систем пневмотранспорта.
45. Виды процессов механической обработки веществ и материалов, общая характеристика их пожарной опасности.
46. Обеспечение пожарной безопасности при измельчении твердых веществ и материалов.
47. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия при механической обработке металлов.
48. Теоретические основы процессов теплообмена.
49. Виды теплоносителей и хладагентов, их пожарная опасность.
50. Классификация и конструктивные особенности теплообменных аппаратов.
51. Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия при проектировании и эксплуатации теплообменных аппаратов.
52. Обеспечение пожарной безопасности при различных способах нагрева (нагрев веществ пламенем и топочными газами, «острым» и «глухим» паром, высокотемпературными органическими теплоносителями).

53. Физическая сущность процесса ректификации. Ректификационные колонны, их устройство и принцип работы.
54. Особенности пожарной опасности ректификационных установок. Основные противопожарные мероприятия при их проектировании и эксплуатации.
55. Принципиальная схема нефтеперерабатывающего завода. Пожарная опасность и основные противопожарные мероприятия при проектировании и эксплуатации установок первичной переработки нефти.
56. Классификация массообменных процессов. Физическая сущность процесса абсорбции. Основные меры пожарной безопасности.
57. Физическая сущность процесса адсорбции. Обеспечение пожарной безопасности при эксплуатации адсорбционных установок.
58. Назначение и область применения рекуперационных установок.
59. Способы и устройства противопожарной защиты установок рекуперации.
60. Классификация лакокрасочных материалов и их состав. Физико-химическая сущность процесса формирования лакокрасочных покрытий.
61. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия при проведении процессов окраски.
62. Физическая сущность процесса сушки. Технологические режимы сушки. Взаимосвязь параметров процесса сушки с пожарной опасностью.
63. Особенности пожарной опасности сушилок и основные меры пожарной безопасности.
64. Методика проверки противопожарного состояния технологий действующих промышленных объектов.
65. Значение пожарно-технической экспертизы при проведении проверки противопожарного состояния промышленных объектов.
66. Технологическая схема элеватора и мукомольного производства.
67. Обеспечение пожарной безопасности на объектах хранения и переработки зерна.
68. Обеспечение пожарной безопасности на тепловых электростанциях.
69. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на атомных электростанциях.

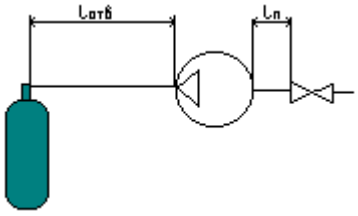
Ситуационные задачи для выходного контроля

1. Рассчитать массу паров, поступающих в помещение из аппарата с открытой поверхностью, спустя 10 мин после его наполнения ацетоном (C_3H_6O). Объем аппарата составляет V = 4 м^3, площадь открытой поверхности испарения равна F = 4 м^2. Температура воздуха в помещении составляет t = 20 ^{0}С. Скорость воздушного потока в помещении равна ν = 0,1 м/с.

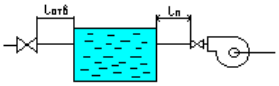
2. Сколько паров пентана выбрасывается в атмосферу при одном «малом дыхании» резервуара объемом V = 300 м3, заполненном на 1/8, если ночная температура составляет $t_Н$ = 2 ^{0}С, дневная температура – $t_Д$ =15 ^{0}С, атмосферное давление P = 790 мм рт. ст.?

3. Какая масса паров может выйти наружу при одном “большом дыхании” резервуара с пентаном? Объем резервуара составляет 300 м^3. Температура воздуха t = 20 ^{0}С, атмосферное давление составляет 790 мм рт. ст.

4. Определить размер взрывоопасной зоны, образующейся в результате разгерметизации баллона с пропаном (C_3H_8) в помещении компрессорной станции. Помещение, в котором располагается технологический блок, имеет длину 18 м, ширину 12 м и высоту 6 м, температура воздуха 20^{0}С, кратность воздухообмена аварийной системы вентиляции 10 час$^{-1}$. Характеристики технологического блока: объем баллона – 40 л (0,04 м^3), избыточное давление – 150 атм, подача компрессора $5\cdot10^{-3}$ м^3/с, параметры подводящего трубопровода длина - 0,5 м, диаметр – 10 мм, параметры отводящего трубопровода длина - 4,5 м, диаметр – 10 мм, максимальное давление в трубопроводе – 1500 кПа, отключение вентилей – ручное.



5. Определить размер взрывоопасной зоны, образующейся в результате разгерметизации емкости с ацетоном в производственном помещении. Помещение, в котором располагается технологический блок имеет длину 18 м, ширину 12 м и высоту 5 м, температура воздуха 20^{0}С, кратность воздухообмена аварийной системы вентиляции 10 час$^{-1}$. Характеристики технологического блока: объем емкости – 200 л, степень заполнения 80%, подача насоса $2\cdot10^{-3}$ м^3/с, параметры подводящего трубопровода длина - 1 м, диаметр – 57 мм, параметры отводящего трубопровода длина - 0,5 м, диаметр – 57 мм, отключение вентилей – автоматическое, при помощи электрозадвижек.



Характеристика горючего вещества:

Ацетон, химическая формула C_3H_6O. Температура вспышки:

$t_{всп}$ = -18 ^{0}С.

Константы уравнения Антуана:

A = 6,37551; B = 1281,721; C = 237,088.

Плотность жидкости $\rho ж$ = 790,8 кг/м^3.

6. Определить размер взрывоопасной зоны, образующейся в результате полного повреждения резервуара с этанолом емкостью 200 м^3, площадь обвалования 200 м^2.

Исходные данные:

Температура воздуха 200 ^{o}С

Константы уравнения Антуана A=7,81158; B=1918,508; C=252,125

Молярная масса этанола – 46,07 кг/кмоль

Плотность этанола – 785 кг/м^3

7. Определить категорию помещения, в котором обращается горючая пыль, в соответствии с требованиями СП 12.13130.2009.

Условие задачи:

Характеристика горючего вещества.

Порошковая краска типа П-ЭП-219, дисперсностью менее 350 мкм.

Состав краски:

Эпоксидная смола ($C_{16}H_{24}O_3$) – 71 %;

Фенолформальдегидная смола ($C_{13}H_{10}O$) – 2 %;

Дицианидамид $C_2H_4N_2$ – 2 %;

Негорючие компоненты: оксид титана TiO_2; аэросил SiO_2; вода – до 25%.

Низшая теплота сгорания краски H_T = 15390 кДж/кг.

Характеристика помещения:

Помещение окрасочного отделения. Помещение: 30 × 9,06 × 5,7 м.

Температура воздуха в помещении $t_{НАЧ}$ = 20С. $T_{НАЧ}$ = 293 К.

Давление P = 101 кПа.

Характеристика оборудования и параметры технологического процесса:

Масса краски в распылительном бачке – 100 кг.

Средняя площадь покрытия – 3,9 м^2/шт.

Цикловая программа - 9 шт/час.

Коэффициент рекуперации окрасочного оборудования - 98 %.

Расход краски - 0,1 кг/м^2.

Производительность, с которой поступает порошок в аварийный аппарат до отключения - 0,001 кг/с.

Время отключения (ручное отключение) - 300 с.

Характеристика поступления пыли в помещение:

В отсутствие экспериментальных данных допускается принимать, что вся пыль оседает на труднодоступных участках.

Коэффициент эффективности пылеуборки $К_{УБ}$ = 0,7 (уборка влажная).

Время работы между уборками τ = 8 час.

8. Определить категорию помещения склада хранения пиломатериалов в соответствии с СП 12.13130.2009.

Склад располагается в помещении площадью 574 м^2 и высотой 10 м. На складе хранятся пиломатериалы на трех аналогичных участках размером 12 × 4,5 м. При этом пожарная нагрузка из древесины составляет 5 тонн на каждом участке и складируется на высоту 3 м.

9. Определить категорию помещения склада, имеющего два участка для размещения материалов. Склад располагается в помещении размером 35 х 15 х 8 м. На первом участке на площади 5 м^2 хранится оборудование в сгораемой деревянной и бумажной упаковке. Масса древесины на этом участке 100 кг, а бумаги 20 кг. На втором участке площадью 8 м^2 хранится 120 кг хлопчатобумажной одежды. Максимальная высота складирования 1 м.

10. Определить категорию сферической емкости с этаном, в соответствии с требованиями СП 12.13130.2009.

Условие задачи:

Этан C2H6.
Сферическая емкость с этаном объемом 400 м^3.
Температура воздуха 20 ^{0}С.
Молярная масса этана – 30,07 кг/кмоль.
Плотность этана – 1,36 кг/м^3.

Пример экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.Вавилова

Кафедра техносферной безопасности и транспортно-технологических машин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов»

1. Способы транспортировки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Основные меры пожарной безопасности

2. Особенности пожарной опасности ректификационных установок. Основные противопожарные мероприятия при их проектировании и эксплуатации

3. Определить категорию помещения склада хранения пиломатериалов в соответствии с СП 12.13130.2009.
Склад располагается в помещении площадью 574 м^2 и высотой 10 м. На складе хранятся пиломатериалы на трех аналогичных участках размером 12 × 4,5 м. При этом пожарная нагрузка из древесины составляет 5 тонн на каждом участке и складируется на высоту 3 м.

И.о. зав. кафедрой _____ Д.А. Колганов

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов» осуществляется через проведение текущего, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендо-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				ванной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.2.1. Критерии оценки устного ответа (собеседования) при текущем контроле и промежуточной аттестации

В процессе собеседования обучающийся демонстрирует:

знания: материала, изученного по рассматриваемой теме, а также других вопросов, логически связанных с данной темой.

умения: сформированное умение работать с изученной информацией, принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач.

владение навыками: решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

Таблица 6

Критерии оценки

Отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала рассматриваемой темы, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач; - успешное и системное владение навыками работы с информацией, а также навыки рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение

	работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала; - в целом успешное, но не системное умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач; - в целом успешное, но не системное владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в рассматриваемой тематике, не знает практику применения изученного материала, допускает существенные ошибки; - не умеет работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать варианты решения поставленных задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает или не отвечает совсем на заданные вопросы; - обучающийся не владеет навыками работы с информацией, а также навыками решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

4.2.2. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: материала, изученного в ходе выполнения лабораторной работы.

умения: эффективно работать с информацией, полученной в ходе лабораторных исследований, принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы.

владение навыками: решения профессиональных задач на основе знаний и умений, полученных в ходе выполнения лабораторной работы.

Таблица 7

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

Отлично	обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы; - знание алгоритма выполнения лабораторной работы; - правильное выполнение практической части лабораторной работы; - надлежащим образом выполненный отчет по лабораторной работе;

	- правильные ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы; - знание алгоритма выполнения лабораторной работы; - правильное выполнение практической части лабораторной работы с незначительными замечаниями; - отчет по лабораторной работе, выполненный с незначительными замечаниями; - правильные ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - поверхностное знание теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы; - отсутствие владения алгоритмом выполнения лабораторной работы; - выполнение практической части лабораторной работы с замечаниями, требующими доработок; - отчет по лабораторной работе, выполнен небрежно со значительными замечаниями; - правильные ответы только на часть контрольных вопросов к лабораторной работе.
Неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - отсутствие теоретических знаний по лабораторной работе; - неправильный результат выполнения лабораторной работы; - либо отсутствие выполнения отчета, либо отчет выполнен с нарушением требований.

4.2.3. Критерии оценки выполнения курсового проекта

При выполнении курсового проекта обучающийся демонстрирует:

знания: нормативно-технических требований, предъявляемые к проектированию мероприятий по обеспечению пожарной безопасности различных технологических процессов;

умения: проектировать мероприятия по обеспечению пожарной безопасности различных технологических процессов с применением современных информационных технологий;

владение навыками: работы с нормативно-технической и проектной документацией; принятия профессиональных решений в области проектирования мероприятий по обеспечению пожарной безопасности различных технологических процессов.

Таблица 8

Критерии оценки выполнения курсового проекта

Отлично	обучающийся демонстрирует: - правильно выполненный и аккуратно оформленный курсовой проект по своему варианту;

	- полный объем знаний теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины; - правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: - правильно выполненный и аккуратно оформленный курсовой проект по своему варианту; - знания теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины; - в целом правильные, но с небольшими ошибками ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - правильно выполненный, но оформленный с замечаниями, курсовой проект по своему варианту; - необходимый минимум знаний теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины; - ответы на дополнительные вопросы преподавателя с ошибками.
Неудовлетворительно	обучающийся: - неправильно выполнил курсовой проект по своему варианту или выполнил курсовой проект не по своему варианту; - демонстрирует отсутствие необходимого минимума знаний теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины.

4.2.4. Критерии оценки доклада

При выступлении с докладом обучающийся демонстрирует:

знания: полученные при изучении дисциплины;

умения: пользоваться литературой, отвечать на поставленные вопросы темы доклада;

владение навыками: описания последовательности устного изложения материала.

Таблица 9

Критерии оценки

Отлично	обучающийся демонстрирует: тема полностью раскрыта, использовано оптимальное количество источников информации, обучающийся продемонстрировал высокий уровень владения материалом, основные вопросы содержательны, выводы ясно сформулированы, автор содержательно выступил и ответил на поставленные вопросы.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: тема в целом раскрыта, однако некоторые вопросы освещены не достаточно полно, автор отвечает на вопросы неуверенно, есть ошибки в материале, презентация содержит много текстового материала.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: работа несамостоятельная или заимствована с минимальной авторской работой с литературой, число источников явно недостаточно для полного раскрытия темы, ошибки в изложении материала, студент путает термины, докладчик не сумел ответить на ряд вопросов.
Неудовлетворительно	обучающийся: студент читает доклад, материал не соответствует теме, докладчик не владеет представляемой информацией, конспект доклада является

	копией чужой работы, или скачан из Интернета.

Разработчик(и): доцент, Горюнов Д.Г. _____
(подпись)

доцент Анисимов С.А. _____
(подпись)