

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 <i>(индекс дисциплины)</i>	Опасные технологические процессы и производства <i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: 31 <i>Код</i>	Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов <i>(Наименование кафедры)</i>
Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность	Защита окружающей среды территориально-производственных комплексов
Профиль подготовки: комплексов	
Уровень образования: Магистратура	

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	180		
	Аудиторные занятия	72		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	36		
	Самостоятельная работа	90		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	1		
	Зачет			
	Курсовая работа			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		5		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная	5									
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

На основании учебных планов № m200401-12_20-12

Кафедра-разработчик: Охраны окружающей среды и рационального использования
природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Охраны окружающей среды и рационального использования
природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области опасных технологических процессов и производств, методов расчета устройств, обеспечивающих безопасность технологических процессов и производств, а также использования математических моделей потоков в химической технологии.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть технологические процессы, производства различных отраслей промышленности, опасные свойства веществ и параметров процессов, способных вызвать аварии на опасных производственных объектах;
- Раскрыть принципы методов расчета эксплуатационных показателей химико-технологических процессов с использованием математических моделей, моделирующих систем и современных прикладных программ;
- Изучить методы расчета предохранительных устройств и приспособлений, обеспечивающих защиту и снижение последствий взрывов и пожаров.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК- 2	способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) принципы определения зон повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения Уметь: 1) прогнозировать и определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения Владеть: 1) методами прогнозирования и расчета зон повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения.		
ПК-3	способностью оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере Уметь: 1) оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере Владеть: 1) принципами обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере.		
ПК-7	способностью к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные методы и способы поддержания функционального назначения технических объектов		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
<p>Уметь: 1) реализовывать новые методы повышения надежности и устойчивости технологических блоков</p> <p>Владеть: 1) способностью к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения.</p>		
ПК-13	способностью применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска	1
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: 1) методы анализа и оценки надежности и техногенного риска на опасных технологических объектах</p> <p>Уметь: 1) определять опасные зоны воздействия опасных производственных объектов и процессов</p> <p>Владеть: 1) принципами анализа и оценки надежности и техногенного риска</p>		
ПК-17	способностью к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах	1,2,3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: 1) основные понятия, касающиеся вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах</p> <p>Уметь: 1) на практике решать вопросы безопасного размещения и применения технических средств в регионах</p> <p>Владеть: 1) способностью к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах</p>		
ПК-21	способностью разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта	1
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: 1) основные рекомендации по повышению уровня безопасности объекта</p> <p>Уметь: 1) разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта</p> <p>Владеть: 1) принципами разработки рекомендаций по повышению уровня безопасности объекта.</p>		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Основные положения в области опасных технологических процессов и производств. Законодательная база.			
<p>Тема 1. Основные понятия</p> <p>Технология; Опасная технология; Промышленное предприятие (производство; Установка; Опасные производства (производственные объекты); Эксплуатация опасного объекта; Категории опасных производственных объектов; Основные виды опасных веществ; Классификация чрезвычайных ситуаций по социальным и</p>	6		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
экономическим критериям; Основы комплексного технологического проектирования систем обеспечения экологической безопасности промышленных объектов.			
Тема 2. Экспертиза промышленной безопасности Объекты, подлежащие экспертизе промышленной безопасности; Сроки проведения экспертизы; результаты экспертизы	3		
Тема 3. Разработка декларации промышленной безопасности Основополагающие документы по разработке декларации; Критерии, определяющие необходимость составления декларации безопасности объекта; История разработки и развития системы деклараций промышленной безопасности; Составные части декларации	3		
Тема 4. Обязательное страхование ответственности и лицензирование Деятельность подлежащая страхованию; Суммы премий и ответственности; требования к производствам при страховании; Лицензирование деятельности; Требования, предъявляемые к объектам лицензирования	5		
Тема 5. Вопросы по обращению с опасными отходами Паспортизация отходов; основные положения по расчету количества отходов на опасных производствах; инвентаризация отходов, объектов размещения и мест временного хранения отходов на опасных производствах; движение отходов.	21		
Текущий контроль 1. Устный опрос №1	1		
Учебный модуль 2. Оценка опасных свойств веществ применительно к конкретным производствам.			
Тема 6. Химические вещества в производстве Классификация химических веществ по токсичности; Классификация химических веществ по степени их опасности; Классификация по способности вызывать массовые поражения; Характеристика физико-химических свойств аварийно химически опасных веществ; Токсические свойства аварийно химически опасных веществ; Промышленные аварии с выбросами токсичных веществ.	14		
Тема 7. Применение методов математического моделирования для оценки вероятности аварий Математические модели структуры потоков в аппаратах химической технологии и промышленной экологии; Исследование структуры потоков; Основные характеристики распределения элементов потока по времени пребывания в аппарате; Моделирование кинетики сложных химических реакций; Диффузионный и кинетический режимы процессов, протекающих в двухфазных и многофазных химических реакторах.	11		
Текущий контроль 2. Устный опрос №2	1		
Учебный модуль 3. Методы оценки поражающих факторов и средств обеспечения взрыво- и пожаробезопасность			
Тема 8. Категории взрывоопасности технологического блока Ректификационная колонна непрерывного действия; Энергетический потенциал; Относительный потенциал взрывоопасности; Категории взрывоопасности технологических блоков; Классификация взрывоопасных зон;	14		
Тема 9. Моделирование пожаро- взрывоопасности при нормальном функционировании технологической системы и возникновения аварийной ситуации с переходом в пожар Технологическая система «РВС – ЛВЖ»; Оценка тепловых нагрузок по промышленным объектам; Моделирование зон взрывоопасных концентраций паров; Прогнозирования масштабов заражения при авариях и разрушениях химически опасных объектов.	51		
Тема 10. Предохранительные устройства и приспособления Устройства обеспечивающие предотвращение взрывов; Факторы характеризующие опасность взрыва; Предохранительные клапаны; Пропускная способность клапана; Предохранительные мембраны.	12		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Текущий контроль 3. Устный опрос №3	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине. Экзамен	36		
ВСЕГО:	180		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	1				
2	1	1				
3	1	2				
4	1	2				
5	1	2				
6	1	2				
7	1	2				
8	1	2				
9	1	2				
10	1	2				
ВСЕГО:		18				

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
6	Оценка основных свойств опасных веществ	1	2				
6	Определение основных характеристик аварийно-химически опасных веществ	1	2				
7	Математическое моделирование воздействия взрывоопасного оборудования содержащего аммиак	1	2				
8	Определение категории взрывоопасности технологического блока, включающего ректификационную колонну непрерывного действия. Очистка этилового спирта.	1	2				
8	Методика расчета взрывоопасности технологического оборудования по горючей пыли	1	2				
9	Метод расчета уровня взрывоопасности технологической системы «РВС – ЛВЖ»	1	2				
9	Расчет геометрических параметров пожарной опасности разлива ЛВЖ при полном разрушении РВС	1	4				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
9	Расчет теплофизических параметров пожарной опасности при испарении ЛВЖ	1	4				
9	Расчет зоны взрывоопасных концентраций паров при разливе ЛВЖ	1	4				
9	Расчет тепловых нагрузок при пожарах проливов ЛВЖ и ГЖ	1	4				
9	Методика прогнозирования масштабов заражения при авариях и разрушениях химически опасных объектов	1	4				
10	Расчет предохранительных клапанов	1	2				
10	Предохранительные мембраны на трубопроводах и газоходах	1	2				
ВСЕГО:			36				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3	Устный опрос	1	3				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	34				
Подготовка к практическим занятиям	1	56				
Подготовка к экзамену	1	36				
ВСЕГО:		126				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические и семинарские занятия	Моделирование ситуаций на производстве, характеризующемся опасными процессами	6		
ВСЕГО:		6		

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 526 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/52062>)
2. Радоуцкий В.Ю., Ветрова Ю.В.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 182 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/49713>)
3. Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 456 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/51730>)

б) дополнительная учебная литература

4. Губонина, З.И. Экономика и прогнозирование промышленного природопользования [Электрон. ресурс]: учебное пособие / З.И. Губонина, Ю.В. Алексахина, Т.Л. Крайнова. - М.: Изд-во МГОУ, 2011. - 206 с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/148950/>)
5. Филимонова, О.Н. Технологические расчеты производственных процессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.Н. Филимонова, М.В. Енитюна. Воронеж: ВГУИТ, 2012. - 116с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/172770>)
6. Коробко, В.И. Твердые бытовые отходы. Экономика. Экология. Предпринимательство: монография [Электронный ресурс] / В.И. Коробко, В.А. Бычкова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 132 с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/122634>)

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

1. Будыкина, Т.А. Переработка осадков сточных вод: Монография [Электронный ресурс] / Т.А. Будыкина. М.: Креативная экономика, 2012. - 188 с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/173518>)
2. Комкин А.И. Расчёт и проектирование систем защиты окружающей среды: в 2 ч. Ч. 1: Теоретические основы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Комкин, Б.С. Ксенюков, В.С. Спиридонов. - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 99 с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/174512>)
3. Раско С.Л. Эксплуатационная безопасность конденсированных взрывчатых систем.[Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Л. Раско, А.Г. Овчаренко. - М.-Берлин: Директ-Медиа, 2016. - 137 с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books//183660>)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

- 1.«Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

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

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом
2. Компьютерный класс с установленным программным обеспечением

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Демонстрационные и раздаточные материалы

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекция	<p>Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.</p>
Практические занятия	<p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с электронными источниками, решение задач по алгоритму и др.</p>
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в темах лекций и практических занятий.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным источникам литературы в ЭБС, подготовка аналитического обзора ресурса информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (http://www.knigafund.ru/).</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу и т.д.</p>

**10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

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

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК- 2 (1)	<p>Обобщает имеющуюся информацию для определения зон повышенного техногенного риска и загрязнения</p> <p>Производит расчет областей поражения опасными факторами производства и зон повышенного загрязнения</p> <p>Воспроизводит на практике формулы для</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов к экзамену (4 вопроса)</p> <p>Практические задания (10 заданий)</p>

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	определения основных параметров воздействия поражающих факторов		
ПК-3 (1)	<p>Формулирует основные опасные производственные факторы и процессы, воздействующие на работников. Делает выводы о соблюдении требований нормативной документации</p> <p>Применяет правильные зависимости при обосновании районов поражения</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов к экзамену (4 вопроса)</p> <p>Практические задания (10 заданий)</p>
ПК-7 (1)	<p>Реализует методы повышения надежности и оценки риска опасных производственных объектов</p> <p>Применяет правильные зависимости при обосновании повышения надежности и устойчивости технических объектов</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов к экзамену (3 вопроса)</p> <p>Практические задания (10 заданий)</p>
ПК-13 (1)	<p>Применяет методы анализа и оценки надежности и техногенного риска</p> <p>Проводит оценку зон воздействия опасных производственных объектов и процессов</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов к экзамену (3 вопроса)</p> <p>Практические задания (10 заданий)</p>
ПК-17 (1,2,3)	<p>Принимает взвешенные решения при размещении и применении средств технических процессов, основываясь на проведенной оценке зон повышенного техногенного риска и загрязнения</p> <p>Проводит анализ опасных производственных факторов при размещении опасных технологических процессов и производств</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов к экзамену (7 вопросов)</p> <p>Практические задания (10 заданий)</p>
ПК-21 (1)	<p>Обобщает результаты расчетов зон поражения опасными факторами производства и зон повышенного загрязнения в целях выработки рекомендаций по повышению уровня безопасности объекта</p> <p>Оценивает существующий уровень воздействия опасных производственных объектов и процессов</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов к экзамену (7 вопросов)</p> <p>Практические задания (10 заданий)</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
отлично	Обучающийся дает полный, исчерпывающий ответ, показывающий всестороннее и глубокое знание основных закономерностей в области изучаемой тематики.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных зависимостей для ее решения, знание

	Творческий подход и применение эрудиции в изложении учебного материала.	размерностей физических величин. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.
хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний закономерностей в области изучаемой тематики, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные ошибки при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных зависимостей для ее решения, знание размерностей физических величин. Получил правильный ответ, но испытывает затруднения с его интерпретацией.
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме, без углубления в изучаемый материал; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение. Знает размерности физических величин.
неудовлетворительно	Обучающийся не понимает поставленных вопросов; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, выбрать закономерности и плохо ориентируется в физических величинах. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания

* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

* **Несущественные ошибки** – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Потенциально опасные процессы. Технологический регламент	1
2	Потенциально опасные процессы. Классификация. Понятия опасных технологий и производств.	1
3	Экспертиза промышленной безопасности	2
4	Декларация промышленной безопасности.	3
5	Обязательное страхование гражданской ответственности владельца опасного объекта.	4
6	Порядок разработки и согласования ПНООЛР.	5
7	Проект ПНООЛР. Общие сведения и характеристики предприятия.	5
8	Расчет количества образующихся отходов.	5
9	Заполнение таблиц ПНООЛР.	5
10	ФККО. Порядок идентификации отходов.	5
11	Паспортизация отходов. Порядок отнесения отходов к классу опасности.	5
12	Классификация химических веществ по токсичности и степени опасности. Определение класса опасности вещества.	6

13	Токсические свойства аварийно химически опасных веществ.	6
14	Потенциально опасные процессы. Причины возникновения аварийной ситуации.	7
15	Блоки моделирования пожарной опасности.	7
16	Категории опасных производственных объектов	7
17	Принципы определения категории взрывоопасности технологического блока	8
18	Методика расчета категории взрывоопасности по горючей пыли	8
19	Классы взрывоопасных зон	8
20	Основные положения по взрывобезопасности.	8
21	Метод расчета уровня взрывоопасности технологической системы «РВС – ЛВЖ»	9
22	Основные геометрические и теплофизические параметры пожарной опасности разлива ЛВЖ при полном разрушении РВС.	9
23	Тепловые нагрузки при пожарах проливов ЛВЖ	9
24	Расчет зоны взрывоопасных концентраций паров при разливе ЛВЖ.	9
25	Методика прогнозирования масштабов заражения при авариях и разрушениях химически опасных объектов.	9
26	Устройства и приспособления, обеспечивающие предотвращение взрывов.	10
27	Предохранительные клапаны. Пропускная способность клапана.	10
28	Предохранительные мембраны	10

10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Произошла разгерметизация по сварному шву ректификационной колонны, вследствие чего происходит залповый выброс взрывоопасной фазы из колонны. Некоторое количество нагретого до температуры кипения эюрата выливается в помещение. Определить категорию взрывоопасности технологического блока, если: $A = 7,38 \cdot 10^6 \text{ кДж}$, $\Delta H = 29700 \text{ кДж/кг}$, масса этилового спирта в колонне (паровая фаза) = 103 кг, масса этилового спирта в паровой фазе, выделившаяся за счет разгерметизации = 87,88 кг, масса этилового спирта в паровой фазе, образующаяся из эюрата при его разливе на пол помещения = 65,12 кг	категория III
2	При хранении АХОВ в резервуаре произошло полное его разрушение. Определить площадь фактического заражения ($S_{\text{ф}}$, км^2) при глубине зоны заражения = 4,9 км, и прошедшего времени с момента аварии = 2 ч. степени вертикальной устойчивости воздуха - инверсия ($K_8 = 0,081$)	$S_{\text{ф}} = 2,24 \text{ км}^2$
3	Определить геометрические параметры пожарной опасности разлива ЛВЖ при полном разрушении РВС. Наименование ЛВЖ – ацетон. Вместимость резервуара, $V_p = 1000 \text{ м}^3$. Степень заполнения резервуара жидкостью, $\epsilon_r = 0,8$. Уклон площадки = 4% .	$b = 221 \text{ м}$ $a = 55 \text{ м}$
4	<p style="text-align: center;">Эюра тепловых нагрузок</p> <p>По графику определить расстояния, на которых возможно:</p> <ol style="list-style-type: none"> нахождение без негативных последствий для человека в течение длительного времени; безопасно для человека в брезентовой одежде; воспламенение хлопка-волокна через 15 мин; ожог 1-й степени через 6 - 8 с; воспламенение древесины с шероховатой поверхностью (влажность 12 %) при длительности облучения 15 мин. 	<ol style="list-style-type: none"> более 50 м. 44 м. 36 м. 32 м. менее 30 м.

10.3. Методические материалы,

определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения экзамена

В билете три вопроса: два вопроса теоретических и один – типовое расчетное задание.

На подготовку дается не более 45 минут.

После этого студент отвечает преподавателю на вопросы билета.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задать дополнительный вопрос по пройденному за семестр курсу.