Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.16 Теория горения и взрыва

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.16 Теория горения и взрыва

№ п/п	Контролируемые разделы (модули) дисциплины	Код индикатора достижений компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1.	Модули 1,2	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ОПК-2.1	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
2.			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	4
3.			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	2

1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1. Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Знать классификацию и источники пожара и взрыва; причины, признаки и последствия пожара и взрыва на жизнь и здоровье людей, и окружающую среду; методы и технические средства защиты людей в условиях возникновения пожаровзрывоопасности; методы сохранения природной среды	Фрагментарные знания о причинах, признаках и последствиях пожара и взрыва на жизнь и здоровье людей, и окружающую среду; о методах и технических средствах защиты людей в условиях возникновения пожаровзрывоопасности; о методах сохранения природной среды / Отсутствие знаний	Неполные знания о причинах, признаках и последствиях пожара и взрыва на жизнь и здоровье людей, и окружающую среду; о методах и технических средствах защиты людей в условиях возникновения пожаровзрывоопасности; о методах сохранения природной среды	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний о причинах, признаках и последствиях пожара и взрыва на жизнь и здоровье людей, и окружающую среду; о методах и технических средствах защиты людей в условиях возникновения пожаровзрывоопасности; о методах сохранения природной среды	Сформированные и систематические знания о причинах, признаках и последствиях пожара и взрыва на жизнь и здоровье людей, и окружающую среду; о методах и технических средствах защиты людей в условиях возникновения пожаровзрывоопасности; о методах сохранения природной среды

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Уметь выявлять и поддерживать условия пожаровзыроопасности; обеспечивать безопасные условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения пожаровзыроопасных ситуаций; оценивать вероятность возникновения пожара и взрыва и принимать меры по их предупреждению	Отсутствие умений по выявлению и поддержанию условий пожаровзыроопасности; обеспечению безопасных условий труда на рабочем месте; выявлению признаков и, причин и условий возникновения пожаровзыроопасных ситуаций; оцениванию вероятности возникновения пожара и взрыва и принятию мер по их предупреждению	В целом успешное, но не систематическое умение выявлять и поддерживать условия пожаровзыроопасности; обеспечивать безопасные условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения пожаровзыроопасных ситуаций; оценивать вероятность возникновения пожара и взрыва и принимать меры по их предупреждению	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умений выявлять и поддерживать условия пожаровзыроопасности; обеспечивать безопасные условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения пожаровзыроопасных ситуаций; оценивать вероятность возникновения пожара и взрыва и принимать меры по их предупреждению	Успешное и систематическое умение выявлять и поддерживать условия пожаровзыроопасности; и обеспечивать безопасные условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения пожаровзыроопасных ситуаций; оценивать вероятность возникновения пожара и взрыва и принимать меры по их предупреждению
УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Владеть методами прогнозирования возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций; методами защиты при возникновении пожара и взрыва	Не владение методами прогнозирования возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций; методами защиты при возникновении пожара и взрыва	Фрагментарное владение методами прогнозирования возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций; методами защиты при возникновении пожара и взрыва	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение методами прогнозирования возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций; методами защиты при возникновении пожара и взрыва	Успешное и систематическое владение методами прогнозирования возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций; методами защиты при возникновении пожара и взрыва

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
ОПК-1.1	Знать современные тенденции развития техники и технологий в области пожаровзрывоопасности и обеспечения безопасности при возникновении пожара и взрыва, современные тенденции вычислительной техники, информационных технологий в области пожаровзрывоопасности	Отсутствие знаний в части развития техники и технологий в области пожаровзрывоопасности и обеспечения безопасности при возникновении пожара и взрыва, современных тенденций вычислительной техники, информационных технологий в области пожаровзрывоопасности	Недостаточные знания в части тенденций развития техники и технологий в области пожаровзрывоопасности и обеспечения безопасности при возникновении пожара и взрыва, современных тенденций вычислительной техники, информационных технологий в области пожаровзрывоопасности	Успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение тенденциями развития техники и технологий в области пожаровзрывоопасности и обеспечения безопасности при возникновении пожара и взрыва, тенденциями развития вычислительной техники, информационных технологий в области пожаровзрывоопасности	Сформированные знания в части тенденций развития техники и технологий в области пожаровзрывоопасности и обеспечения безопасности при возникновении пожара и взрыва, современных тенденций вычислительной техники, информационных технологий в области пожаровзрывоопасности

1.3. Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
1	**2**
Отлично	ответы на вопросы чёткие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дис- циплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Примерные темы рефератов

1. Пожаровзрывоопасность газо-, паро- и пылевоздушных смесей
2. Влияние состояния веществ на пожаровзрывоопасность веществ и материалов
3. Исследование характеристик зажигания твердых топлив.
4. Влияние компонентного состава топлива на время задержки воспламенения.
5. Зажигание органических веществ лучистым потоком.
6. Изучение характеристик воспламенения газодисперсных систем в условиях лучистого нагрева.
7. Оптические измерения температуры пламени.
8. Переход горения во взрыв для аэрозольных частиц.
9. Критические условия самовоспламенения аэрозолей.
10. Методы анализа взрывобезопасности емкостей с жидким топливом.
11. Расчет взрывобезопасности бензобаков.
12. Катализ горения взрывчатых веществ.
13. Горение экологически чистых топлив.
14. Распространение токсичных компонентов при авариях ракет.
15. Горение и взрывы метана в шахтах.
16. Предупреждение взрывов на нефтегазопроводах.
17. Воспламенение и горение жидкостей.
18. Регулирование характеристик воспламенения и горения пожароопасных веществ.
19. Дефлаграционный и детонационный режимы распространения горения
20. Зажигательные вещества – классические и современные.
21. Греческий огонь – неразгаданная тайна веков.
22. Пирогели.
23. Детонационное горение газов и конденсированных веществ.
24. Планирование и проведение профилактических противопожарных мероприятий.
25. Дефлаграционное горение конденсированных веществ.
26. Дефлаграционное горение газов.
27. Вынужденное воспламенение (зажигание).
28. Самовоспламенение и самовозгорание.
29. Материальный и тепловой балансы процессов горения.

2.2. Примерные варианты контрольных заданий

Вариант 1 Определить объем и массу воздуха, необходимого для горения 1 кг массы углеродного горючего состава: С – 60%; Н – 5%; О – 25%; N –5%; W – 5% (влажность), если коэффициент избытка воздуха $\alpha = 2{,}5$; температура воздуха 305 К; давление 99 500 Па.

Вариант 2 Рассчитать по закону Гесса низшую теплоту горения бензола (кДж/моль; кДж/кг; кДж/м^3).
3. Воспламенение и самовоспламенение.

Вариант 3 Определить температуру самовоспламенения $T_{св}$ и время нагрева кипы сена размером 0,8 × 0,8 × 0,8 м.

Вариант 4 Рассчитать параметры положительной фазы волны давления на расстоянии 750 м от эпицентра аварии, связанной с развитием BLEVE на железнодорожной цистерне вместимостью 50 м^3 с 40 т жидкого пропана. Цистерна имеет предохранительный клапан с давлением срабатывания 2,0 МПа.

Вариант 5 Выполнить расчет теплового излучения от пожара пролива бензина площадью 300 м^2 на расстоянии 40 м от центра пролива.

Вариант 6 Рассчитать размеры зоны, ограниченной НКПР при разрушении автоцистерны, перевозящей опасный газ в количестве 4880 кг. Автоцистерна находится на расстоянии 165 м до АЗС; 193 м до общежития; 238 м до кооперативного гаража.

2.3. Вопросы к экзамену

1. Поражающее действие взрыва на организм человека.
2. Последствия воздействия пожара и взрыва на окружающую среду. Прогнозирование последствий. Физико-химические основы действия огнепреградителей.
3. Свойства, определяющие пожароопасность пылей: адсорбционная способность, склонность к электризации.
4. Механизм зажигания от нагретого тела.
5. Диффузионное ламинарное и турбулентное пламя.
6. Строение диффузионного ламинарного пламени.
7. Огнетушащие порошковые составы. Область применения, достоинства, недостатки.
8. Материальный баланс горения: теоретический расход воздуха, действительный расход воздуха, коэффициент избытка воздуха.
9. Пены как огнетушащее вещество. Получение, область применения, достоинства, недостатки.
10. Особенности горения металлов.
11. Особенности горения полимеров.
12. Диффузионное и кинетическое горение. Полное время горения.
13. Адиабатическая, теоретическая и калориметрическая температура горения.
14. Флегматизаторы и ингибиторы горения. Область применения, достоинства, недостатки.
15. Материальный баланс горения: состав и объем продуктов горения.
16. Параметры взрывов: кислородный баланс, бризантность, фугасность, максимальное давление взрыва.
17. Механизм воспламенения твердых горючих материалов. Индекс Распространения пламени.
18. Перекисная и цепная теории окисления горючих веществ.
19. Огнетушащие вещества, их виды, классификация.
20. Классификация пожароопасных веществ, показатели пожарной опасности.
21. Способы зажигания. Критические условия зажигания.
22. Кинетика простых газовых реакций. Зависимость скорости реакции от различных факторов.
23. Распределение температуры в объеме горящей жидкости. Образование гомотермического слоя.
24. Пределы воспламенения аэровзвесей. Их зависимость от мощности источника зажигания, влажности пыли и воздуха, зольности, дисперсности пыли, начальной температуры пылевоздушной смеси.
25. Тепловая теория гашения пламени.
26. Теплота сгорания. Энтальпия горения.
27. Тепловая теория самовоспламенения. Температура самовоспламенения.
28. Классификация твердых горючих материалов по химическому составу, по поведению при нагревании.
29. Экологические последствия тушения пенами.
30. Физические взрывы.
31. Экологические последствия тушения хладонами.
32. Основные параметры, влияющие на процесс горения, газообразных веществ.
33. Вода как огнетушащее вещество. Область применения, достоинства, недостатки.
34. Параметры взрывов: тротиловый эквивалент вещества, тротиловый эквивалент взрыва.

35. Влияние диаметра заряда на детонацию.
36. Механизм распространения детонации.
37. Гидродинамическая теория детонации.
38. Контроль содержания горючих газов и пыли в воздухе.
39. Особенности газового и пылевого режима в производственных объектах.
40. Средства локализации и нейтрализации взрывов на предприятиях.
41. Флегматизаторы горючих смесей.
42. Свойства ингибиторов, особенности их применения для предотвращения и нейтрализации взрывов.
43. Методы краткого анализа ущерба, вызванного факторами пожаровзрывоопасности при авариях и катастрофах.
44. Экспертные оценки воздействия поражения объектов при взрыве.
45. Обеспечение пожаро- и взрывобезопасности на различных объектах.

2.1 Пример экзаменационного билета

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» в г. ЗЕРНОГРАДЕ

Направление подготовки 20.03.01 – «Техносферная безопасность»
Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»
Дисциплина Б1.О.16 – «Теория горения и взрыва»
Утверждено на заседании кафедры Теплоэнергетики и техносферной безопасности
Протокол № « » 20 г.

Экзаменационный билет № 1

1.Огнетушащие вещества, их виды, классификация.
2…Механизм распространения детонации.
3.Определить температуру самовоспламенения размером и время нагрева кипы сена размером 0,8 × 0,8 × 0,8 м.

Зав. Кафедрой С.М.Пятикопов Составитель И.Э.Липкович

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-03-17 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. – 15 с.

2. Рабочая программа дисциплины Б1.Б.16 «Теория горения и взрыва» / разраб. И.Э,Липкович. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2025. – 28 с.

3. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23/ разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

4.