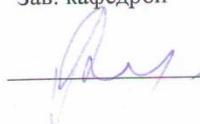


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.12.2021 13:42:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Естественнонаучный
Кафедра Химии и химической технологии

Утверждено
на заседании кафедры
протокол № 1 от 28.08.2018
Зав. кафедрой

 Абдрашитов Я.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина **Теория горения и взрыва**

Блок Б1, базовая часть, Б1.Б.19

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

20.03.01

Техносферная безопасность

код

наименование направления или специальности

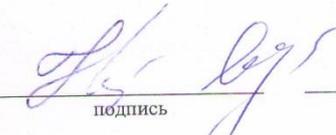
Программа

Безопасность технологических процессов и производств

Разработчики (составители)

к.п.н., доцент Н.Р.Файзуллина,

А.В. Щербаков


подпись

28.08.2018

дата

Стерлитамак 2018

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы.....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам).....	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	8
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	9
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	13
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	14
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	14
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	15
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	16
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	16
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

– *готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15).*

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15).</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: основные опасности опасных промышленных производств различных отраслей теоретические основы процессов горения и взрыва; физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах; поражающие факторы пожаров и взрывов; основные горючие и взрывчатые вещества и способы их классификации; классификацию процессов горения и пламени, типы взрывов; особенности процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии; меры безопасности при работе с горючими веществами.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: работать с основными средствами индивидуальной и коллективной защиты населения, рабочих и служащих в условиях ЧС, пожарной опасности, пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам пожаро- и взрывобезопасности ·рассчитывать материальные балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии; ·рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: методологией и методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, пожаров.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория горения и взрыва» в рамках базовой части. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: химия, физика, ноксология, безопасность жизнедеятельности, история эволюции в биосфере и техносфере. Дисциплина «Теория горения и взрыва» является предшествующей для дисциплин: управление техносферной безопасностью, средства защиты в системе безопасности труда, безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу

обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы (з.е.), 72 академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32,2
лекций	10
практических	22
лабораторных	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	
формы контактной работы (консультации перед экзаменом, прием экзаменов и зачетов, выполнение курсовых, контрольных работ)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	39,8
Учебных часов на контроль:	
зачет	

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

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

Очная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
		Контактная работа с преподавателем		СРС
		Лек	Прак	
1.1.	Тема 1. Общие вопросы горения. Процесс горения в техносфере.	2	2	6
1.2.	Тема 2. Расчет процесса горения: состав горючей системы и расчет количества воздуха, необходимого для горения.		4	6
1.3	Тема 3. Термодинамика процессов горения. Воспламенение и возгорание горючих смесей. Инициация горения	2	4	6

1.4.	Тема 4 . Кинетика процессов горения	2	2	5,8
1.5.	Тема 5. Общие вопросы взрыва. Взрывчатые вещества. Теории взрыва. Виды взрыва: взрыв в воздухе.	2	4	5
1.6	Тема 6. Взрывы в различных средах. Физические взрывы	2	2	5
1.7.	Тема 7 . Экспертная оценка поражающего действия взрыва		4	5
	Итого	10	22	39,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.1.	Тема 1. Общие вопросы горения. Процесс горения в техносфере.	Содержание, структура, цели и задачи дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Значение дисциплины в подготовке пожарной безопасности. Проблема взрыво- и пожаробезопасности в техносфере. Значение курса для обеспечения прогнозирования взрыво- и пожаробезопасности в техносфере. Использование горения и взрыва в современных технологиях. Понятие горения и взрыва. Тепловой и цепной механизмы горения и взрыва. Роль каталитических процессов и диффузии. Критические явления. Воспламенение и зажигание. Пределы самовоспламенения смеси водорода с кислородом. Критические явления. Верхний и нижний концентрационные пределы воспламенения. Гомогенное и гетерогенное горение. Роль конвекции. Распределение температур и линий тока в пламени.
1.2.	Тема 2. Расчет процесса горения: состав горючей системы и расчет количества воздуха, необходимого для горения.	Материальный баланс процесса горения, расчет воздуха, необходимого для горения различных веществ, продукты сгорания. Тепловой баланс процесса горения (Закон Гесса).
1.3.	Тема 3. Термодинамика процессов горения. Воспламенение и возгорание горючих смесей. Инициация горения	Функции состояния и основные термодинамические соотношения. Уравнения состояния идеальных и реальных газов (уравнение Ван-дер-Ваальса, уравнение с вириальными коэффициентами). Термохимия. Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов реакций. Зависимость теплового эффекта от температуры. Закон Кирхгофа.
1.4.	Тема 4 . Кинетика процессов горения.	Кинетика химических процессов. Скорость протекания химических реакций горения в зависимости от температуры, концентрации, давления и наличия катализатора. Окисление горючих веществ: перекисная и цепная теории. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Элементы формальной кинетики. Реакции 1-го, 2-го и 3-го порядков.
1.5.	Тема 5. Общие вопросы взрыва. Взрывчатые вещества. Теории взрыва. Виды взрыва: взрыв в воздухе.	Взрыв. Типы взрывов. Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций. Давление при взрыве паро- газовоздушной смеси. Общие вопросы взрыва. Взрывчатые вещества. Теории взрыва. Виды взрыва: взрыв в воздухе. Взрывы в различных средах. Физические взрывы. Экспертная оценка поражающего действия взрыва. Вывод основного нестационарного уравнения для температуры горения. Стационарная теория теплового взрыва. Критические условия. Определение температуры воспламенения. Учет теплоотдачи.

		Актуальные направления развития теории горения и взрыва.
1.6.	Тема 6. Взрывы в различных средах. Физические взрывы	Энергия и мощность взрыва. Ударные и детонационные волны. Основные положения теории детонации. Принципиальные отличия процессов горения от взрыва. Теория теплового взрыва Н.Н. Семенова. Условия возбуждения теплового взрыва по Н.Н. Семенову.

Курс практических занятий

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.1.	Тема1. Общие вопросы горения. Процесс горения в техносфере.	Понятие горения. Составление уравнений горения. Определение коэффициента реакции горения и типа горючей смеси. Материальный баланс процесса горения: расчет воздуха, необходимого для горения различных веществ, продукты сгорания. Тепловой и цепной механизмы горения и взрыва. Роль каталитических процессов и диффузии.
1.2.	Тема 2. Термодинамика процессов горения. Воспламенение и возгорание горючих смесей. Инициация горения.	Термодинамика процессов горения: определение теплот горения и сгорания. Расчет адиабатической температуры горения. Концентрационные пределы воспламенения. Определение стехиометрической концентрации горючего вещества. Термохимия. Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов реакций. Зависимость теплового эффекта от температуры. Закон Кирхгоффа.
1.3.	Тема3. Общие вопросы взрыва. Взрывчатые вещества. Теории взрыва. Виды взрыва: взрыв в воздухе.	Расчеты параметров процесса горения. Исследование температуры тления твердых веществ и материалов.
1.4.	Тема 4 . Кинетика процессов горения	Элементы формальной кинетики. Реакции 1-го, 2-го и 3-го порядков. Определение температуры вспышки твердых веществ и материалов.
1.6.	Тема 6. Взрывы в различных средах. Физические взрывы,	Использование методов теории горения и взрыва для прогнозирования и обеспечения безопасности производственных процессов, прогнозирования чрезвычайных ситуаций и локализации их последствий.
1.7.	Тема 7 . Экспертная оценка поражающего действия взрыва	Оценка последствий взрыва. Общая характеристика задач оценки. Трофиловый эквивалент массы ВВ. Закон подобия при взрывах. Оценка устойчивости работы различных опасных промышленных предприятий в результате чрезвычайной ситуации.

Курс лабораторных работ не предусмотрен

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем, рекомендуемых для самостоятельного изучения:

1. Понятие горения и взрыва.
2. Функции состояния и основные термодинамические соотношения.
3. Уравнения состояния идеальных и реальных газов (уравнение Ван-дер-Ваальса, уравнение с вириальными коэффициентами).

4. Зависимость теплового эффекта от температуры.
5. Зависимость скорости реакции от концентрации компонентов, от давления и температуры.
6. Уравнение баланса вещества и тепловой энергии.
7. Уравнение баланса количества движения.
8. Анализ зависимости скорости горения от скорости продувки воздуха и от температуры.
9. Актуальные направления развития теории горения и взрыва.

Список учебно-методических материалов:

1. Сазонов В.Г. Основы теории горения и взрыва : учебное пособие / В.Г. Сазонов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2012. - 169 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430048> (Дата обращения 24.08.2018).
2. Кукин П.П. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.П. Кукин, В.В. Юшин, С.Г. Емельянов, Т.М. Колесникова. – Электронные текстовые данные. – Москва: Юрайт, 2014. – 435с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/thematic/?5&id=urait.content>. (Дата обращения 24.08.2018).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

1. Планируемые результаты освоения образовательной программы	2. Этап	3. Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
<i>готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15).</i>	1 этап: Знания	Не знает общие представления об основных опасностях опасных промышленных производств различных отраслей.	Имеет довольно слабые общие представления об основных опасностях опасных промышленных производств различных отраслей.	Воспроизводит общие теоретическую информацию об основных опасностях опасных промышленных производств различных отраслей.	Знает, воспроизводит, понимает основные опасности опасных промышленных производств различных отраслей.	Устный опрос
	2 этап: Умения	Не умеет и не готов овладеть умением работать с основными средствами индивидуальной и коллективной защиты населения, рабочих и служащих в условиях ЧС.	Удовлетворительное, но не систематическое умение работать с основными средствами индивидуальной и коллективной защиты населения, рабочих и служащих в условиях ЧС.	Может самостоятельно работать с основными средствами индивидуальной и коллективной защиты населения, рабочих и служащих в условиях ЧС. Но допускает ошибки.	Может самостоятельно осуществлять работу с основными средствами индивидуальной и коллективной защиты населения, рабочих и служащих в условиях ЧС.	Тестовые задания
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Не владеет навыками защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Владеет отдельными навыками защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Владеет методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, однако допускает ошибки.	Владеет Методологией и методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Контрольная работа

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

Перечень вопросов к устному опросу

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОК-15 на этапе «Знания»

1. Физико-химические основы процесса горения. Основные понятия о горении.
2. Процессы (физический и химический), происходящие при горении.
3. Направления использования процесса горения.
4. Условия возникновения горения.
5. Расчет объема воздуха, необходимого для горения.
6. Виды горения. Гомогенное и гетерогенное горение.
7. Ламинарный и турбулентный режимы горения.
8. Тепловая, диффузионная и цепная теория горения.
9. Теплопередача. Температурный режим пожара.
10. Выделение энергии в процессе горения. Продукты сгорания.
11. Классификация огнетушащих веществ, способов и приемов прекращения горения.
12. Процесс самовозгорания.
13. Тепловое и цепное самовоспламенение. Критерии воспламенения.
14. Пламя, виды пламени.
15. Фронт пламени: структура и перемещение.
16. Механизм смесеобразования затопленных струй.
17. Пламена естественных пожаров. Скорость горения.
18. Понятие пожара. Параметры и классификация пожара.
19. Открытые и внутренние пожары, общие закономерности их развития.
20. Расчет параметров пожара. Факторы развития процессов горения.

Тестовые задания

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции ОК-15 на этапе «Умения»

1. Горение – это:

1. быстрое окисление, при котором горящее вещество соединяется с кислородом, при этом выделяется энергия в виде ударной волны и света;
2. быстрое окисление, при котором горящее вещество соединяется с водородом, при этом выделяется энергия в виде тепла и света;
3. быстрое окисление, при котором горящее вещество соединяется с кислородом, при этом выделяется энергия в виде тепла и света;
4. быстрое окисление, при котором горящее вещество соединяется с углеродом, при этом выделяется энергия в виде тепла и света.

2. Пожар – это:

1. неконтролируемое горение вне здания, наносящее материальный ущерб и способное вызвать травмы и гибель людей;
2. неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее вред и способное вызвать травмы и гибель людей;

3. неконтролируемое горение в специальном очаге, наносящее материальный ущерб и способное вызвать травмы и гибель людей;
4. неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб и способное вызвать травмы и гибель людей.

3. Горение усиливается за счёт:

1. реакции окисления;
2. цепной реакции;
3. температуры;
4. энергии.

4. Для осуществления горения необходимо три элемента:

1. кислород, водород, теплота;
2. кислород, горючее вещество, температура;
3. углерод, горючее вещество, теплота;
4. кислород, горючее вещество, теплота.

5. Важнейшие процессы при горении – это:

1. теплоперенос и массоперенос;
2. температура и скорость реакции;
3. энерговыделение и температура;
4. скорость реакции и энерговыделение.

6. Скорость гомогенной реакции – это:

1. количество вещества, образующегося в результате реакции в единицу времени в единице объёма;
2. количество вещества, вступающего в реакцию или образующегося в результате реакции в единицу времени в единице объёма;
3. количество вещества, вступающего в реакцию в единицу времени в единице объёма;
4. количество вещества, вступающего в реакцию в единицу времени на единицу длины образца.

7. В зоне горения возникают температуры порядка:

1. 1000 – 13000 С;
2. 1000 – 12000 С;
3. 1000 – 15000 С;
4. 1200 – 15000 С.

8. В горящем помещении температура достигает:

1. 400 - 6000 С;
2. 100 – 4000 С;
3. 600 – 10000 С;
4. 400 – 10000 С.

9. При температуре порядка 2000 С жизнь незащищённого человека сохраняется не более:

1. 7 минут;
2. 10 минут;
3. 5 минут;
4. 8 минут.

10. Содержание угарного газа СО более 1% в помещении приводит к летальному исходу для людей через:

1. 2 – 3 минут;
2. 2 – 4 минут;
3. 3 – 4 минут;
4. 3 – 5 минут.

11. В РФ каждый год при пожарах людей гибнет:

1. 6 – 8 тысяч;
2. 8 – 12 тысяч;
3. 8 – 10 тысяч;
4. 7 – 9 тысяч.

12. Взрыв – это:

1. горение с выделением большого количества энергии;
2. предельный случай горения – процесс чрезвычайно быстрого выделения большого количества энергии в ограниченном объёме;
3. горение с выделением большого количества газообразных продуктов;

4. предельный случай горения – процесс чрезвычайно быстрого выделения большого количества энергии в неограниченном объеме.

13. Все вещества, способные взрываться, делятся на:

1. взрывчатые вещества (ВВ) и детонирующие вещества (ДВ);
2. взрывчатые вещества (ВВ) и взрывоопасные вещества (ВОВ);
3. взрывчатые вещества (ВВ) и взрывчатые смеси (ВС);
4. взрывчатые вещества (ВВ) и детонирующие смеси (ДС).

14. Самым безопасным ВВ в технологических процессах является:

1. гексоген; 2. пластит; 3. нитрометан; 4. тринитротолуол (ТНТ);

15. Бризантность ВВ – это:

1. способность их производить при взрыве местное уплотнение твердых веществ;
2. способность их производить при взрыве местное дробление твердых веществ;
3. способность их производить при взрыве местное метание твердых 16 веществ;
4. способность их производить при взрыве местное нагревание твердых веществ;

16. Поражающими факторами при взрывах ВВ являются:

1. ударная волна, осколки взрыва, тепловое поле и скоростной напор;
2. ударная волна, осколки взрыва и скоростной напор;
3. ударная волна, осколки взрыва и тепловое поле;
4. ударная волна, скоростной напор и тепловое поле.

17. Ударная волна – это:

1. область сильно сжатой среды, которая распространяется во все стороны от места взрыва;
2. область повышенного давления среды, которая распространяется во все стороны от места взрыва;
3. область с высокой температурой среды, которая распространяется во все стороны от места взрыва;
4. область с высокой скоростью среды, которая распространяется во все стороны от места взрыва.

18. Ударная волна распространяется в среде:

1. с дозвуковой скоростью;
2. со сверхзвуковой скоростью;
3. со звуковой скоростью;
4. с гиперзвуковой скоростью.

19. Ударная волна характеризуется:

1. избыточным давлением и высокой температурой;
2. избыточным давлением и высокой энергией;
3. избыточным давлением и скоростным напором;
4. избыточным давлением и тепловым полем.

20. Избыточным давлением ударной волны называют:

1. разность между максимальным давлением на фронте волны и минимальным давлением;
2. разность между максимальным давлением на фронте волны и давлением перед фронтом волны;
3. разность между максимальным давлением на фронте волны и Давлением скоростного напора;
4. разность между максимальным давлением на фронте волны и атмосферным давлением.

22. Зоны разрушений от взрыва делят на:

1. слабые, средние, сильные, очень сильные;
2. слабые, средние, и полные;
3. слабые, средние, сильные и полные;
4. слабые, сильные, очень сильные и полные;

23. Безразмерный показатель экспоненты $Ar_n = E / R_0 T_0$ называется:

1. предэкспонентой;
2. критерием Зельдовича;
3. критерием Аррениуса;
4. показателем скорости реакции.

24. Критерий Аррениуса выражает:

1. чувствительность скорости химической реакции к энергии;
2. чувствительность скорости химической реакции к изменению температуры;
3. порядок химической реакции;
4. скорость нарастания химической реакции.

Контрольная работа

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции ОК-15 на этапе «Владения»

1. Рассчитать теоретический объем воздуха, необходимого для полного сгорания 5 кг диэтилового эфира $C_4H_{10}O$. Если горение происходит при заданных условиях: температура 250С, давление 1,2 ат.
2. Какой объем воздуха необходим для полного сгорания 50 кг ацетона CH_3COCH_3 при температуре 230С и давлении 95 кПа, если горение протекало с коэффициентом избытка воздуха 1,2?
3. Определить объем воздуха и состав в объемных % продуктов горения, образовавшихся при сгорании 3 кг бензола C_6H_6 . Температура 200С, давление 770 мм рт. ст., коэффициент избытка воздуха $\alpha = 1,4$
4. Вычислить максимальное давление взрыва смеси гексана C_6H_{14} с воздухом, если начальное давление 101,3 кПа, начальная температура 273К, температура взрыва 2355К.
5. Понятие горения. Дайте определение понятию.
6. Энергия и мощность взрыва. Ударные и детонационные волны. Основные положения теории детонации.
7. Определение количества воздуха, необходимого для горения смесей газообразных горючих веществ.
8. Зависимость температуры самовоспламенения от химического строения горючего вещества и действия катализаторов.

Перечень вопросов к зачету

1. Понятие горения.
2. Воспламенение и зажигание.
3. Верхний и нижний концентрационные пределы воспламенения.
4. Зависимость скорости реакции от концентрации компонентов.
5. Полуостров воспламенения.
6. Цепной механизм и его стадии.

7. Смешанная диффузионная и химическая кинетика горения.
8. Теория подобия.
9. Теория теплового взрыва.
10. Химическая термодинамика. Основные понятия и определения. Классификация систем и химических реакций.
11. Первый закон термодинамики. Изменение внутренней энергии в процессе горения.
12. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.
13. Зависимость теплового эффекта (теплоты) реакции от температуры. Закон Кирхгоффа. Теплота сгорания топлива.
14. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.
15. Скорость химической реакции. Условия химического равновесия.
16. Уравнение Аррениуса. Энергия активации реагирующих систем.
17. Топливо и горючая смесь. Физические процессы, сопровождающие горение горючих смесей.
18. Роль диффузии и теплопередачи в процессах горения.
19. Воспламенение горючих смесей. Тепловое самовоспламенение.
20. Воспламенение горючих смесей. Цепное самовоспламенение.
21. Распространение пламени в неподвижной смеси. Распространение пламени в ламинарном потоке.
22. Распространение пламени в турбулентном потоке.
23. Взрыв. Типы взрывов. Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций.
24. Энергия и мощность взрыва. Ударные и детонационные волны.
25. Основные положения теории детонации.
26. Принципиальные отличия процессов горения от взрыва.
27. Теория теплового взрыва Н.Н. Семенова.
28. Условия возбуждения теплового взрыва по Н.Н. Семенову.
29. Особенности горения твердых топлив.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рейтинг- план дисциплины

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр и баллы за каждое задание	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль			0	30
1. Устный опрос	10	1	0	10
2. Контрольная работа	5	2	0	10
3. Тестирование	5	2	0	10
Рубежный контроль				
Тестирование	20	1	0	20
Модуль 2				

Текущий контроль				30
1. Устный опрос	10	1	0	10
2. Тестирование	10	1	0	10
3. Контрольная работа	10	1	0	10
Рубежный контроль				
Тестирование	20	1	0	20
Итоговый контроль				
1. Зачет			0	
Поощрительные/отрицательные баллы				
1. Активность на занятиях	–	–	0	плюс 10
2. Пропуски занятий	0,5-1	1-50%	0	минус 10

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80 - 100%; «удовлетворительно» – выполнено 40 - 80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0 - 40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Сазонов В.Г. Теория горения и взрыва : практикум / В.Г. Сазонов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2012. - 72 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430049> (24.08.2018).

2. Расчет тепловых процессов и установок в примерах и задачах : практикум / В.В. Шалай, А.Г. Михайлов, П.А. Батраков и др. ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет». - Омск : Издательство ОмГТУ, 2015. - 120 с. : табл., граф., ил. - Библиогр.: с. 105. - ISBN 978-5-8149-2126-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443145> (25.08.2018).

3. Сазонов В.Г. Основы теории горения и взрыва : учебное пособие / В.Г. Сазонов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2012. - 169 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430048> (25.08.2017).

Дополнительная учебная литература:

1. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Голик [и др.]. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП, 2011. — 121 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4856>. — Загл. с экрана. (Дата обращения 24.08.2018).

3. Кукин П.П. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.П. Кукин, В.В. Юшин, С.Г. Емельянов, Т.М. Колесникова. – Электронные текстовые данные. – М.: Юрайт, 2014. – 435с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/thematic/?5&id=urait.content>. (Дата обращения 24.08.2018).

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

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, договор с ООО «ЗНАНИУМ» № 3151эбс от 31.05.2018	До 03.06.2019
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (коллекция книг для СПО), договор от 31.05.2018.	До 02.06.2019
3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», договор с ООО «Нексмедиа» № 847 от 29.08.2017	До 01.10.2018
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор с ООО «Издательство «Лань» № 838 от 29.08.2017	До 01.10.2018
5.	База данных периодических изданий (на платформе East View EBSCO), договор с ООО «ИВИС» № 133-П 1650 от 03.07.2018	До 31.06.2019
6.	База данных периодических изданий на платформе Научной электронной библиотеки (eLibrary), Договор с ООО «РУНЭБ» № 1256 от 13.12.2017	До 31.12.2018
7.	Электронная база данных диссертаций РГБ, Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0220 от 6 дек. 2017 г.	До 07.12.2018
8.	Национальная электронная библиотека, Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438 от 13 апр. 2016 г.	Бессрочный
9.	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ», договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014	Бессрочный

№	Адрес (URL)	Описание страницы
1.	https://pojarunet.ru	Портал о пожарной безопасности
2.	http://www.consultant.ru/search	Справочная правовая система КонсультантПлюс
3.	http://ecsocman.hse.ru	Федеральный образовательный портал

4.	http://www.garant.ru/	"Гарант" - информационно-правовое обеспечение
----	---	---

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 7 Professional

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Тестовые задания	Тесты направлены на максимально быстрое и эффективное выявление знаний обучающихся по различным разделам контролируемого материала. Задания состоящие из ряда вопросов и нескольких вариантов ответа на них для выбора. Для подготовки важно ознакомиться с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспектами лекций, словарями терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
Устный опрос	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 13	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Кабинет безопасности жизнедеятельности. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 39	Учебная мебель, мультимедиа-проектор, экран настенный, оборудование для проведения лабораторных работ, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы № 144	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры