

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.10.2023 16:52:09
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.18 Теория горения и взрыва

обязательная часть

Направление

20.03.01

Техносферная безопасность

код

наименование направления

Программа

Безопасность технологических процессов и производств

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

к.п.н., доцент

Файзуллина Н. Р.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
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	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	10
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	10

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;</p>	<p>ОПК-1.1. Знает современные тенденции развития техники и технологии защиты от чрезвычайных ситуаций применительно к сфере своей профессиональной деятельности, учитывает развитие уровня измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области техносферной безопасности</p>	<p>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.</p>
	<p>ОПК-1.2. Осуществляет проектирование технических объектов с использованием методов и средств инженерной и компьютерной графики.</p>	<p>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</p>
	<p>ОПК-1.3. Применяет на практике методы теоретического и экспериментального</p>	<p>Обучающийся должен: методологией и методами защиты производственного персонала и населения от возможных</p>

	исследования в естественнонаучных дисциплинах для защиты окружающей среды и обеспечение безопасности человека	последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, пожаров.
--	---	---

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Цели изучения дисциплины: основополагающих знаний о теории горения и взрыва и опасности этих процессов;

совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения пожаровзрывобезопасности в сфере производственной деятельности, в которой вопросы безопасности будут рассматриваться как одни из приоритетных направлений.

Дисциплина «Теория горения и взрыва» реализуется в рамках обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: химия и физика. Дисциплина «Теория горения и взрыва» является предшествующей для дисциплин: Надежность технических систем и техногенный риск, Управление техносферной безопасностью, Надзор и контроль в сфере безопасности, Охрана труда и техносферная безопасность, Эргономика и безопасность труда.

Дисциплина изучается на 2, 3 курсах в 4, 5 семестрах

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 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	10
практических (семинарских)	14
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	80

Формы контроля	Семестры
зачет	5

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)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
1	Теория горения и взрыва	10	14	0	80	
1.1	Общие вопросы горения. Процесс горения в техносфере	2	2	0	10	
1.2	Расчет процесса горения: состав горючей системы и расчет количества воздуха, необходимого для горения.	1	2	0	20	
1.3	Термодинамика процессов горения. Воспламенение и возгорание горючих смесей. Инициация горения	1	2	0	10	
1.4	Кинетика процессов горения	2	2	0	10	
1.5	Общие вопросы взрыва. Взрывчатые вещества. Теории взрыва. Виды взрыва: взрыв в воздухе.	1	2	0	0	
1.6	Взрывы в различных средах. Физические взрывы	2	2	0	10	
1.7	Экспертная оценка поражающего действия взрыва	1	2	0	20	
	Итого	10	14	0	80	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Теория горения и взрыва	
1.1	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.
1.2	Расчет процесса горения: состав горючей системы и расчет количества воздуха, необходимого для горения.	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.
1.3	Термодинамика процессов горения. Воспламенение и возгорание горючих смесей. Инициация горения	Материальный баланс процесса горения, расчет воздуха, необходимого для горения различных веществ, продукты сгорания. Тепловой баланс процесса горения (Закон Гесса).
1.4	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	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.
1.6	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
1.7	Экспертная оценка поражающего действия взрыва	Экспертная оценка поражающего действия взрыва. Вывод основного нестационарного уравнения для температуры стационарная теория теплового

	взрыва. Критические условия. Определение температуры воспламенения. Учет теплоотдачи. Актуальные направления развития теории горения и взрыва
--	--

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Теория горения и взрыва	
1.1	Общие вопросы горения. Процесс горения в техносфере	Расчеты процесса горения
1.2	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.
1.3	Термодинамика процессов горения. Воспламенение и возгорание горючих смесей. Инициация горения	Тепловой баланс процесса горения (Закон Гесса).
1.4	Кинетика процессов горения	Расчеты скорости протекания химических реакций горения
1.5	Общие вопросы взрыва. Взрывчатые вещества. Теории взрыва. Виды взрыва: взрыв в воздухе.	Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций.
1.6	Взрывы в различных средах. Физические взрывы	Принципиальные отличия процессов горения от взрыва.
1.7	Экспертная оценка поражающего действия взрыва	Расчеты по теории теплового взрыва.

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

Самостоятельная работа студентов, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме,
- выполнение домашних заданий,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовке к практическим занятиям,
- подготовке к контрольным работам,
- подготовке реферата, презентации и доклада,
- подготовке к экзамену.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку

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. - М.: Альтаир: МГАВТ, 2012. - 169 с. То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430049> (01.06.2023).
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. – М: Юрайт, 2014. – 435с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/thematic/?5&id=urait.content>. (Дата обращения 20.06.2023).

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

6.1. Перечень 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> (15.06.2023);
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> (01.06.2023);
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> (дата обращения 01.06.2023г)

Дополнительная учебная литература:

1. Краткий справочник физико-химических величин / Н.М.Барон и др. — 3-е изд. — М. : Госхимиздат, 1959 .— 121с. : ил. — 5р.25к. (2 экз.)
2. 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 02.06.2023г)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
----------	---

1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://elibrary.ru .	Научная электронная библиотека «Elibrary.ru»: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000
2	http://www.znanium.com	Электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства Инфра-М и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам
3	http:// www.rbc.ru .	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: содержит электронные версии книг, учебников, монографий, сборников научных трудов как отечественных, так и зарубежных авторов, периодических изданий. Режим доступа: http:// www.rbc.ru .
4	https://sspaedu.bibliotech.ru	«БиблиоТех»

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc 200 / ООО «Общество информационных технологий». Государственный контракт №13 от 06.05.2009
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc 137 / ЗАО «СофтЛайн Трейд». Государственный контракт от 18.03.2008
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc 200 /Лицензионный договор №04297 от 9.04.2012
Windows XP Лицензионное соглашение MSDN. Государственный контракт №9 от 18.03.2008 г. ЗАО «СофтЛайн»

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
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	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Кабинет безопасности жизнедеятельности; учебно-научная лаборатория по безопасности жизнедеятельности и защите окружающей среды. 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	Учебная мебель, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ, учебно-наглядные пособия, тренажёр-манекен для отработки практических навыков реанимационных мероприятий, средства транспортной иммобилизации, жгут Эсмарха, ноутбук
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала