


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 10 от «08» апреля 2020

Согласовано:
Председатель УМК ФТИ

Зав. кафедрой  / Ковалева Л.А.

 / Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Теория горения и взрыва

Базовая часть

программа бакалавриата

Направление подготовки


20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) подготовки

«Безопасность жизнедеятельности в
техносфере»

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) доцент, к.ф.-м.н. инженер кафедры прикладной физики	 / Мусин А.А.
---	--

Уфа 2020г.

Составитель / составители: доцент, к.ф.-м.н., Мусин А.А, инженер кафедры ПФ Замула Ю.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «08» апреля 2020 №10

Заведующий кафедрой _____ / Ковалева Л.А.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных
спланируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	31. Знать теоретические основы процессов горения, взрыва и детонации, специфику возникновения и протекания этих процессов.	ОК-8	
	32. Знать физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах и физические основы самовозгорания некоторых веществ.	ОК-11	
	33. Знать поражающие факторы пожаров и взрывов.	ОК-15	
Умения	У1. Уметь рассчитывать материальные и тепловые балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии.	ОК-8	
	У2. Уметь рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва.	ОК-11	
	У3. Уметь прогнозировать состав продуктов сгорания при пожаре и параметры взрыва в чрезвычайных ситуациях.	ОК-15	
Владения (навыки / опыт деятельности)	В1. Владеть методикой расчетов процессов горения и взрыва.	ОК-11	
	В2. Владеть методиками решения задач по теории горения и взрыва.	ОК-8	
	В3. Владеть информацией о физико-химических основах горения различных веществ и материалов.	ОК-15	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория горения и взрыва» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

Данный курс предназначен для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для изучения дисциплины «Теория горения и взрыва» необходимо знание дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Гидрогазодинамика». Студенты должны владеть основными законами и понятиями этих дисциплин, также им необходимо знание дифференциального и интегрального исчисления, умение решать простейшие дифференциальные уравнения, обладать знаниями в области математического анализа.

Задача изучения дисциплины заключается в том, чтобы развивать и совершенствовать у студентов навыки практического использования знаний о процессах горения и взрыва, сопровождающих техногенную деятельность человека.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы для очной формы обучения представлено в Приложении № 1, для заочной в Приложении № 2.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ОК-8 – способностью работать самостоятельно.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать теоретические основы процессов горения, взрыва и детонации, специфику возникновения и протекания этих процессов.	Не знает.	Имеет фрагментарные знания теоретических основ процессов горения, взрыва и детонации.	Достаточно уверенно знает теоретические основы процессов горения, взрыва и детонации, специфику возникновения и протекания этих процессов.	Уверенно знает теоретические основы процессов горения, взрыва и детонации, специфику возникновения и протекания этих процессов.
Второй этап (уровень)	Уметь рассчитывать материальные и тепловые балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии.	Не умеет	Умеет фрагментарно рассчитывать материальные и тепловые балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии.	Умеет достаточно уверенно рассчитывать материальные и тепловые балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии.	Умеет уверенно рассчитывать материальные и тепловые балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии.
Третий этап (уровень)	Владеть методиками решения задач по	Не владеет	Владеет методиками решения задач по теории	Достаточно уверенно владеет методиками	Уверенно владеет методиками решения задач

	теории горения и взрыва.		горения и взрыва, но не может решать самостоятельно.	решения задач по теории горения и взрыва.	по теории горения и взрыва.
--	--------------------------	--	--	---	-----------------------------

ОК-11 – способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах и физические основы самовозгорания некоторых веществ.	Не знает	Имеет фрагментарные знания физико-химических процессов, протекающих в горючих и взрывчатых веществах и физических основ самовозгорания некоторых веществ.	Достаточно уверенно знает физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах и физические основы самовозгорания некоторых веществ.	Уверенно знает физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах и физические основы самовозгорания некоторых веществ.
Второй этап (уровень)	Уметь рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва.	Не умеет	Умеет фрагментарно рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва.	Умеет достаточно уверенно рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва.	Умеет уверенно рассчитывать основные характеристик и параметры процессов горения и взрыва.
Третий этап (уровень)	Владеть методикой расчетов процессов горения и взрыва.	Не владеет	Владеет методикой расчетов процессов горения и взрыва, но не	Достаточно уверенно владеет методикой расчетов процессов	Уверенно владеет методикой расчетов процессов горения и

			может решать самостоятельно.	горения и взрыва.	взрыва.
--	--	--	------------------------------	-------------------	---------

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать поражающие факторы пожаров и взрывов.	Не знает	Имеет фрагментарные знания поражающих факторов пожаров и взрывов.	Достаточно уверенно знает поражающие факторы пожаров и взрывов.	Уверенно знает поражающие факторы пожаров и взрывов.
Второй этап (уровень)	Уметь прогнозировать состав продуктов сгорания при пожаре и параметры взрыва в чрезвычайных ситуациях.	Не умеет	Умеет фрагментарно прогнозировать состав продуктов сгорания при пожаре и параметры взрыва в чрезвычайных ситуациях.	Умеет достаточно уверенно прогнозировать состав продуктов сгорания при пожаре и параметры взрыва в чрезвычайных ситуациях.	Умеет уверенно прогнозировать состав продуктов сгорания при пожаре и параметры взрыва в чрезвычайных ситуациях.
Третий этап (уровень)	Владеть информацией о физико-химических основах горения различных веществ и материалов.	Не владеет	Плохо владеет информацией о физико-химических основах горения различных веществ и материалов.	Достаточно уверенно владеет информацией о физико-химических основах горения различных веществ и материалов.	Уверенно владеет информацией о физико-химических основах горения различных веществ и материалов.

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

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

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать теоретические основы процессов горения, взрыва и детонации, специфику возникновения и протекания этих процессов.	ОК-8	контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен
	Знать физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах и физические основы самовозгорания некоторых веществ.	ОК-11	
	Знать поражающие факторы пожаров и взрывов.	ОК-15	
2-й этап Умения	Уметь рассчитывать материальные и тепловые балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии.	ОК-8	контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен
	Уметь рассчитывать основные	ОК-11	

	характеристики и параметры процессов горения и взрыва.		
	Уметь прогнозировать состав продуктов сгорания при пожаре и параметры взрыва в чрезвычайных ситуациях.	ОК-15	
3-й этап	Владеть методикой расчетов процессов горения и взрыва.	ОК-11	контрольные работы, тесты; решение задач, экзамен
Владеть навыками	Владеть методиками решения задач по теории горения и взрыва.	ОК-8	
	Владеть информацией о физико-химических основах горения различных веществ и материалов.	ОК-15	

**4.3. Рейтинг-план дисциплины
(при необходимости)**

Экзаменационные билеты

Пример вопросов экзаменационного билета:

1. Цели и задачи курса «Теория горения и взрыва». Общее представление о процессе горения;
2. История развития знаний о горении.
3. Физико-химические основы горения и взрыва. Условия необходимые для горения и взрыва;
4. Виды горения (полное и неполное горение, гомогенное и гетерогенное горение, дефлаграционное горение, взрыв, детонация);
5. Диффузионное и кинетическое горение;
6. Горение газов;
7. Горение жидкостей;
8. Горение твердых веществ;
9. Горение пылей;
10. Расход воздуха при горении (стехиометрическая смесь, стехиометрический коэффициент);

Образец экзаменационного билета:

Приведен в приложении 3.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Задания для контрольной работы

Пример вопросов теста контрольной работы:

По дисциплине «Теория горения и взрыва»

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. 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.

3. Укажите признаки горения

- 1) выделение тепла
- 2) выделение копоти
- 3) выделение света
- 4) дымообразование

Критерии оценки (в баллах)

За каждый правильный ответ- 1 балл

Примеры практических заданий

1. Определить массу и объем (теоретический) воздуха, необходимого для горения 1 кг метилового, этилового, пропилового и амилового спиртов. Построить график зависимости объема воздуха от молекулярной массы спирта.

2. Определить теоретический объем воздуха, необходимого для горения 1 м³ метана, этана, пропана, бутана и пентана. Построить график зависимости объема воздуха от положения вещества в гомологическом ряду (содержания углерода в молекуле вещества).
3. Определить теоретическую массу воздуха, пошедшего на горение 1 кг метана, метилового спирта, муравьиного альдегида, муравьиной кислоты. Объяснить причину влияния состава вещества на объем воздуха, требуемого для их горения.

Критерии оценки (в баллах)

Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов	<i>1 балл</i>
Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеются один или несколько недостатков	<i>0,5 баллов</i>
Нет правильного ответа	<i>0 баллов</i>

Пример варианта письменной контрольной работы

Задание.

Рассчитать процесс горения вещества указанного состава при заданных условиях.

А. Определить количество воздуха, необходимого для горения,

В. Определить объем продуктов сгорания.

Составы горючих веществ и условия горения приведены в таблице.

№	Горючее вещество	Химическая формула	Кол-во горючего	Условия горения
1	Метиловый спирт	CH_3OH	2 кг	$T = 300 \text{ K}$ $P = 101325 \text{ Па}$ $a = 3$
2	Анилин	$\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$	5 кг	$T = 290 \text{ K}$ $P = 90000 \text{ Па}$ $a = 2,5$
3	Смесь газов	$\text{CO} - 45 \%$ $\text{N}_2 - 15 \%$ $\text{C}_4\text{H}_8 - 10 \%$ O_2 - 30 %	3 м ³	Нормальные 1,8 $a =$

Критерии оценки (в баллах)

Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов *5 баллов*

Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеются один или несколько недостатков *3 балла*

Нет правильного ответа *0 баллов*

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Я.Б. Зельдович, Г.И., Г.И. Баренблатт, В.Б. Либрович, Г.М. Махвиладзе. Математическая теория горения и взрыва. М.: Наука, 1980 – 478 с.
2. Померанцев В.В., Арефьев К.М., Ахмедов Д.В. и др. Основы практической теории горения. – Л.: Энергоатомиздат, 1986, 309с.

Дополнительная литература:

1. Архипов В.А., Синогина Е.С. Горение и взрывы. Опасность и анализ последствий: Учебное пособие. Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2008. – 156 с.
2. Фролов Ю.В. (ред) Теория горения и взрыва. – М.: Наука, 1981, 412с.
3. Пожарная безопасность. Взрывобезопасность. Справ. Изд./ А.Н. Баратов, Е.Н. Иванов, А.Я. Корольченко и др. – М.: Химия, 1987.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Академия ГПС МЧС России: <http://academygps.ru/989/>
2. Учебно-методические материалы для учителей: <https://weburok.com/885887/>
3. Лекции по теории горения и взрыва: <http://gendocs.ru/v5874/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий используется аудиторный фонд физико-технического института.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 218 (физмат корпус-учебное).</p>	<p>Лекции</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, кондиционер (сплит-система) Haier HSU-24HEK203/R2- HSU-24HUN03/R2, экран настенный с электроприводом Classic Lyra 203x203 (E195x195/1 MW-L8/W), ноутбук HPMini 110-3609er Atom N455/2/250/WiFi/BT/Win7St/10.1"/1.29кг, проектор BenQ MX520 (9H.J6V77. 13E/9H.J6V77.13F)</p> <p>1. Windows 8 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Windows Professional 8 Russian. OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №425 (физмат корпус-учебное).</p>	<p>Практические занятия</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютер в составе: SOC -1150 Asus Intel Core i3-4150.4096 mb.1024 mb.64bit DDR3.монитор 23, клавиатура,мышь, кондиционер (сплит-система)Haier HSU-18HEK203/R2- HSU-18HUN03/R2, копировальный аппарат Canon FC-230, персональный компьютер в комплекте №1 KlamaS office, монитор DELL 21 - 8 шт., принтер HP Laser Jet 1220 лазерный A4 (принт+копир+сканер), принтер Samsung ML-1750 лазерный (A4, 16 стр/мин, 1200*600dpi, LPT/USB 2.0), проектор BenQ Projector PB7.210 (DIP,1024*768, D-sub, RCA, S-Video,Component, USB), системный блок компьютера Celeron 315-2.26/s478 EliteGroup P4M800-M/256Mb/80Gb/3.5"/CD-ROM/ATX, шкаф лабораторный ШЛ-06 МСК 900*500*1850 2-х створчатый верх-стекло, низ-металл</p> <p>1. Windows 8 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Windows Professional 8 Russian. OLP NL AcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLP NL OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>4. Права на использование Roxar software. Лицензия № RU 970297-A</p> <p>5. Лицензионный договор № 100017/02314Д от 16.06.2017 г. Бессрочно.</p>

		6. Лицензия на использование программ для ЭВМ ПК «РН-КИМ» (программный комплекс для мониторинга разработки месторождений; программный комплекс для гидродинамического моделирования).
Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж), аудитория № 406 компьютерный класс (физмат корпус-учебное).	Самостоятельная работа	<p>Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50</p> <p>Учебная мебель, доступ в интернет, Компьютер в составе: SOC -1150 Asus Intel Core i3-4150.4096 mb.1024 mb.64bit DDR3.монитор 23, клавиатура,мышь – 4 шт.; Кондиционер(сплит-система) Haier HSU-24HEK203/R2-HSU-24HUN03/R2 210136000003093, МФУ Kyocera V2030 DN 210134000003069; Персональный компьютер в комплекте № 1 iRU Corp – 6 шт</p>
Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж), аудитория № 406 компьютерный класс (физмат корпус-учебное).	Контрольная работа	<p>Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p>Учебная мебель, доступ в интернет, Компьютер в составе: SOC -1150 Asus Intel Core i3-4150.4096 mb.1024 mb.64bit DDR3.монитор 23, клавиатура,мышь – 4 шт.; Кондиционер(сплит-система) Haier HSU-24HEK203/R2-HSU-24HUN03/R2 210136000003093, МФУ Kyocera V2030 DN 210134000003069; Персональный компьютер в комплекте № 1 iRU Corp – 6 шт</p>
Система централизованного тестирования БашГУ	Тест	<p>Moodle «Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle - http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</p> <p>Перевод лицензии для системы Moodle - http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</p>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Теория горения и взрыва» на 5 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: инженер кафедры прикладной физики, Замула Ю.С.
(должность, уч. степень, ф.и.о.)

Практические занятия: инженер кафедры прикладной физики, Замула Ю.С.
(должность, уч. степень, ф.и.о.)

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6 /216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	55,2
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	108
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	52,8

Форма(ы) контроля:
Экзамен 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Общая характеристика явлений горения и взрыва. История развития знаний о горении. Физико-химические основы процессов горения и взрыва. Состав горючей системы и условия горения. Продукты горения. Виды горения. Полное и неполное горение.	2			12	О.1, 2, Д. 1, 2	Дополнение конспектов лекций.	Проверка конспектов лекций.
2.	Уравнения горения и методика их составления. Стехиометрический коэффициент реакции горения. Основные понятия химической кинетики. Самоускоряющиеся химические реакции и критические явления:	4	2	2	14	О.1, 2, Д. 1, 2	Дополнение конспектов лекций.	Проверка конспектов лекций.

	<p>взрыв и самовоспламенение. Теория Н.Н. Семенова. Воспламенение, зажигание и распространение пламени в газовых смесях. Цепное самовоспламенение. Тепловое самовоспламенение. Основные уравнения горения. Самовоспламенение топливо-воздушных смесей. Критические условия воспламенения. Период индукции при адиабатных условиях и при наличии теплопотерь.</p>							
3.	<p>Расчет процесса горения. Состав горючего материала. Индивидуальные горючие вещества и горючие смеси. Топливо и его элементный состав. Расчет воздуха, необходимого для сгорания</p>	4	8	8	26	О.1, 2, Д. 1, 2	<p>Дополнение конспектов лекций. Выполнение расчета воздуха необходимого на горение и определение состава и объема продуктов сгорания при</p>	<p>Проверка конспектов лекций. Проверка умения выполнять расчеты процессов горения.</p>

	<p>индивидуальных веществ и сложных горючих смесей в различном агрегатном состоянии.</p> <p>Теоретически необходимое и действительное количество воздуха.</p> <p>Избыток воздуха и коэффициент избытка.</p> <p>Влияние температуры и давления на процесс горения.</p> <p>Продукты сгорания и их состав. Сухие и влажные продукты сгорания.</p> <p>Продукты сгорания органических веществ.</p> <p>Расчет продуктов сгорания индивидуальных веществ и сложных горючих смесей в газообразном, жидком и твердом состоянии.</p> <p>Влияние внешних условий на состав и объем продуктов сгорания.</p>						заданных условиях горения.	
4.	Тепловой баланс горения. Теплота	4	6	6	28	О.1, 2, Д. 1, 2	Дополнение конспектов	Проверка конспектов лекций.

	<p>горения и теплота сгорания веществ. Низшая и высшая теплоты сгорания. Формулы Менделеева. Расчет теплот сгорания для веществ различного состава и агрегатных состояний. Температура горения и способы ее определения. Теоретическая температура горения. Адиабатическая температура горения. Действительная температура горения.</p>						<p>лекций. Расчет теплот сгорания. Вычисление теоретической температуры горения.</p>	<p>Проверка умения выполнять расчеты.</p>
5.	<p>Явление взрыва. Основные факторы, обуславливающие взрыв. Классификация взрывных процессов. Взрывчатые вещества. Теории возникновения и развитие взрывных процессов. Объем и состав газообразных продуктов взрыва. Теплота и температура взрыва. Давление при взрыве. Фугасность и бризантность</p>	4	2	2	24	О.1, 2, Д. 1, 2	<p>Дополнение конспектов лекций. Расчет характеристик взрыва.</p>	<p>Проверка конспектов лекций. Проверка умения рассчитывать характеристики взрыва.</p>

взрывчатого вещества. Примеры взрывов на открытых технологических установках. Методика тротилового эквивалента. Расчет характеристик взрыва								
Всего часов:	18	18	18	104				

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Теория горения и взрыва» на 5 семестр
(наименование дисциплины)

заочная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: инженер кафедры прикладной физики, Замула Ю.С.
(должность, уч. степень, ф.и.о.)

Практические занятия: инженер кафедры прикладной физики, Замула Ю.С.
(должность, уч. степень, ф.и.о.)

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6 /216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	15,7
лекций	6
практических/ семинарских	4
лабораторных	4
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	192,5
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	7,8

Форма(ы) контроля:
экзамен 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Общая характеристика явлений горения и взрыва. История развития знаний о горении. Физико-химические основы процессов горения и взрыва. Состав горючей системы и условия горения. Продукты горения. Виды горения. Полное и неполное горение.	1			24	О.1, 2, Д. 1, 2	Дополнение конспектов лекций.	Проверка конспектов лекций.
2.	Уравнения горения и методика их составления. Стехиометрический коэффициент реакции горения. Основные понятия химической кинетики. Самоускоряющиеся химические реакции и критические явления:	1	1	1	27	О.1, 2, Д. 1, 2	Дополнение конспектов лекций.	Проверка конспектов лекций.

	<p>взрыв и самовоспламенение. Теория Н.Н. Семенова. Воспламенение, зажигание и распространение пламени в газовых смесях. Цепное самовоспламенение. Тепловое самовоспламенение. Основные уравнения горения. Самовоспламенение топливо-воздушных смесей. Критические условия воспламенения. Период индукции при адиабатных условиях и при наличии теплопотерь.</p>							
3.	<p>Расчет процесса горения. Состав горючего материала. Индивидуальные горючие вещества и горючие смеси. Топливо и его элементный состав. Расчет воздуха, необходимого для сгорания</p>	2	1	1	48	О.1, 2, Д. 1, 2	<p>Дополнение конспектов лекций. Выполнение расчета воздуха необходимого на горение и определение состава и объема продуктов сгорания при</p>	<p>Проверка конспектов лекций. Проверка умения выполнять расчеты процессов горения.</p>

	<p>индивидуальных веществ и сложных горючих смесей в различном агрегатном состоянии.</p> <p>Теоретически необходимое и действительное количество воздуха.</p> <p>Избыток воздуха и коэффициент избытка.</p> <p>Влияние температуры и давления на процесс горения.</p> <p>Продукты сгорания и их состав. Сухие и влажные продукты сгорания.</p> <p>Продукты сгорания органических веществ.</p> <p>Расчет продуктов сгорания индивидуальных веществ и сложных горючих смесей в газообразном, жидком и твердом состоянии.</p> <p>Влияние внешних условий на состав и объем продуктов сгорания.</p>						заданных условиях горения.	
4.	Тепловой баланс горения. Теплота	1	1	1	50	О.1, 2, Д. 1, 2	Дополнение конспектов	Проверка конспектов лекций.

	<p>горения и теплота сгорания веществ. Низшая и высшая теплоты сгорания. Формулы Менделеева. Расчет теплот сгорания для веществ различного состава и агрегатных состояний. Температура горения и способы ее определения. Теоретическая температура горения. Адиабатическая температура горения. Действительная температура горения.</p>						<p>лекций. Расчет теплот сгорания. Вычисление теоретической температуры горения.</p>	<p>Проверка умения выполнять расчеты.</p>
5.	<p>Явление взрыва. Основные факторы, обуславливающие взрыв. Классификация взрывных процессов. Взрывчатые вещества. Теории возникновения и развитие взрывных процессов. Объем и состав газообразных продуктов взрыва. Теплота и температура взрыва. Давление при взрыве. Фугасность и бризантность</p>	1	1	1	40	О.1, 2, Д. 1, 2	<p>Дополнение конспектов лекций. Расчет характеристик взрыва.</p>	<p>Проверка конспектов лекций. Проверка умения рассчитывать характеристики взрыва.</p>

взрывчатого вещества. Примеры взрывов на открытых технологических установках. Методика тротилового эквивалента. Расчет характеристик взрыва								
Всего часов:	6	4	4	189				

Форма экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Теория горения и взрыва»
Направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»

1. Физико-химические основы горения и взрыва. Условия необходимые для горения и взрыва.
2. Меры по предотвращению взрывов.
3. Сколько продуктов горения, приведенных к нормальным условиям, образуется в результате сгорания 25 м^3 газовой смеси состава H_2 – 45 %, C_4H_{10} – 20 %, CO – 5 %, NH_3 – 15 %, O_2 – 15 %, если горение протекало при коэффициенте избытка воздуха, равном 3,2?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____
(дата)

Заведующий кафедрой _____ Ковалева Л.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рейтинг – план дисциплины

Теория горения и взрыва

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность 20.03.01 «Техносферная безопасность»

курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль			0	18
1. Лабораторная работа	4	2	0	8
2. Выполнение домашнего задания	10	1	0	10
Рубежный контроль			0	10
1. Контрольная работа	5	1	0	5
2. Презентация	5	1	0	5
Модуль 2.				
Текущий контроль			0	32
1. Лабораторная работа	4	3	0	12
2. Выполнение домашнего задания	20	1	0	20
Рубежный контроль			0	40
1. Контрольная работа			0	20
2. Тестовый контроль			0	20
Поощрительные баллы				10
1. Студенческая олимпиада				
2. Публикация статей				
4 ...				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен				0