

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная  
академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра химии и экспертизы продовольственных товаров



Первый проректор - проректор по учебной  
работе Р.В. Скиндерев

«18» августа 2014 г.

Рабочая программа дисциплины

ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

Специальность – 20.05.01 Пожарная безопасность

Направленность программы (специализация) – Пожарная безопасность

Квалификация – Специалист

Лесниково

2017

Разработчик:  
канд. хим. наук, профессор В.П. Чистяков

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры химии и экспертизы продовольственных товаров «28» августа 2014 г. (протокол № 1)

Завкафедрой,  
д-р с.-х. наук, доцент С.В. Кожевников

Одобрена на заседании методической комиссии факультета промышленного и гражданского строительства «28» августа 2014 г. (протокол № 1)

Председатель методической комиссии факультета  
канд. техн. наук, доцент И.А. Гениатулина

Согласовано:

Декан факультета промышленного и гражданского строительства,  
канд. техн. наук, доцент А.Г. Шарипов

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – изучение физических явлений, происходящих при горении и взрыве, моделей и уравнений для их описания, а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих анализировать эти явления и модели и выполнять необходимые расчеты; заложить фундамент научных представлений о горении и взрыве, дать ключ глубокому пониманию этих явлений.

Задачи освоения дисциплины:

- объяснить особенности процессов, происходящих при горении и взрыве, их место среди прочих физико-химических явлений;
- сформулировать основные задачи теории горения, определить пути и методы их анализа и решения;
- определить пути и методы качественного анализа процессов горения и взрыва, их приближенных расчетов и оценок;
- овладение методами расчета объема и состава продуктов горения, теплоты и температуры горения, основных показателей пожарной опасности.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

2.1 Дисциплина Б1.Б.12.02 «Теория горения и взрыва» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины модули».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» обучающейся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Высшая математика», «Физика» и «Химия», формирующих следующие компетенции: ОК-7; ОПК-3; ПК-8, ПК-11.

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Теория горения и взрыва» необходимы для изучения дисциплин: «Прогнозирование опасных факторов пожара», «Пожарная безопасность технологических процессов», «Пожарная безопасность в строительстве».

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

3.1 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины: ОК-7; ОПК-3.

- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7);
- способностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3).

3.2 В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования в области обеспечения пожарной безопасности (для ОК-7);

- особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива в структуре МЧС России; этические нормы общения с коллегами и партнерами (для ОПК-3);

**уметь:**

- самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; осуществлять самооценку, планировать свою деятельность (для ОК-7);

- строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы (для ОПК-3);

**владеть:**

- способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности (для ОК-7);

- делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом (для ОПК-3).

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	70	16
в т.ч. лекции	34	6
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	36	10
курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	38	88
в т.ч. курсовая работа (проект)	-	-
расчетно-графическая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Промежуточная аттестация (зачет)	- / 4 семестр	4 / 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108 / 3 ЗЕ	108 / 3 ЗЕ

## 4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрепленные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
1 Материальный и тепловой балансы в процессе горения		<b>24</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	ОК-7, ОПК-3
	1 Понятие пожара, детонации и взрыва		+		+		+		+	
	2 Условия, необходимые для горения		+	+	+		+		+	
	3 Классификация веществ по возможности их горения			+	+			+	+	
	4 Кинетика процесса горения		+	+	+	+	+		+	
	5 Расчет теплового баланса процесса горения		+	+	+	+		+	+	
	6 Закон Гесса и следствия из него			+	+			+	+	
Форма контроля		Устный опрос, доклад				Устный опрос, доклад				
2 Пожаровзрывоопасные газо-, паро- и пылевидные смеси		<b>22</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	ОК-7, ОПК-3
	1 Понятие теплового взрыва		+	+	+		+		+	
	2 Полуостров воспламенения его практическая значимость		+	+	+		+		+	
	3 Понятие нижнего и верхнего пределов взрывоопасности газов, паров и пылей		+	+	+			+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
3 Горение твердых веществ и материалов		<b>18</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	ОК-7, ОПК-3
	1 Преокисная теория горения		+	+	+			+	+	
	2 Понятие цепных реакций		+		+			+	+	
	3 Механизм протекания		+	+	+		+		+	

	реакций по цепному механизму									
Форма контроля		Устный опрос, доклад				Устный опрос, доклад				
4 Горение газовоздушных и паровоздушных смесей		<b>20</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	ОК-7, ОПК-3
1 Условия образование газовоздушных смесей			+	+	+	+		+	+	
2 Массообмен при горении			+	+	+	+			+	
3 Теплообмен при горении			+	+	+	+			+	
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
5 Детонация и взрыв		<b>24</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	ОК-7, ОПК-3
1 Понятие детонации и ударной волны			+		+		+		+	
2 Распространение ударной волны в разных средах			+	+	+			+	+	
3 Взрывчатые вещества и их характеристика			+	+	+		+	+	+	
4 Инициирование взрыва				+	+			+	+	
5 Кумулятивный эффект при взрыве			+	+	+			+	+	
Форма контроля		Устный опрос, доклад				Устный опрос, доклад				
Промежуточная аттестация		Зачет				Зачет				ОК-7, ОПК-3
Аудиторных и СРС		<b>108</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>104</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>88</b>	
Зачет		-				<b>4</b>				
Всего		<b>108</b>				<b>108</b>				

## 5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	8	-	-	-	-	8
2	лекция-презентация	6	-	-	-	-	6
5	лекция-презентация	8	-	-	-	-	8
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							22 (31,4 %)

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

- а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины
1. Терещнев В.В. Тактика тушения пожаров. Часть 1. Основы тушения пожаров: Учебное пособие. Основы тушения пожаров. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-53-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/549901>
  2. Терещнев В.В. Тактика тушения пожаров. Часть 2. Пожаротушение в ограждениях и на открытой местности: Учебное пособие: Пожаротушение в ограждениях и на открытой местности. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.: 60x90 1/16. - (Среднее

- профессиональное образование) (Переplёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-52-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/549840>
- б) перечень дополнительной литературы
3. Баранов, Е. Ф. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Е. Ф. Баранов. - М. : МГАВТ, 2008. - 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>
    - в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
  4. Чистяков В.П., Алексеева Е.И. Теория горения и взрыва. Методические рекомендации и задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория горения и взрыва». – Курган. Изд-во: Курганская ГСХА, 2011. - 81 с.
  5. Чистяков В.П., Алексеева Е.И. Основы горения и тушения пожаров. – Курган: Изд-во Курганская ГСХА, 2013. - 204 с.
  6. Чистяков В.П., Алексеева Е.И. Пожары и способы их тушения. - Курган: Изд-во Курганская ГСХА, 2017. 116 с.
    - г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
  7. Бесплатная библиотека документов: <http://norm-load.ru/>
  8. Официальный сайт Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий - <http://www.mchs.gov.ru/>
    - д) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая программное обеспечение и информационные справочные системы
  9. Microsoft Windows Proffesional 7 № 46891279 от 12.05.2010.
  10. Microsoft Office 2007 (Word, Exsel, Power Point) № 44414519 от 19.08.2008..
  11. Kaspersky Endpoint Sekurity Лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 118, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор ViewSonicPJ559 – 1 шт; экран 274x206 MW 4:3 настенный –1 шт; портативный компьютер IRVintro – 1 шт Microsoft office 2007 лицензия № 46484918 от 05.02.2010.

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория физико-химических методов анализа, аудитория № 411, главный корпус</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Таблицы, поляриметр, электроплитка, сушильный шкаф, электронные весы, поляриметр круговой СМ-3. Центрифуга лабораторная ОПМ-3М. Фотометр, термостат вакуумный, хромопресс.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория неорганической химии, аудитория № 410, главный корпус</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Таблицы, схемы по неорганической химии</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория общей химии, аудитория № 410а, главный корпус</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Таблицы, схемы, электронные весы по общей химии</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория физической химии, аудитория № 416, главный корпус</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: реактивы, электронные весы, весы аналитические, кристаллизатор, лабораторная калильная печь ОХ-85. Таблицы, схемы по неорганической химии. Поляриметр, электроплитка, сушильный шкаф, электронные весы, поляриметр круговой СМ-3. Центрифуга лабораторная ОПМ-3М. Фотометр, термостат вакуумный, хромопресс. Пламенный фотометр, рефрактометр, спектрофотометр фотоколориметр, аппарат ТВО, генератор звуковой, весы аналитические, мост сопротивления, иономер, установка для электролиза, стабилизатор, тензоусилитель, РН метр милливольтметр, потенциометр, спектрофотометр, иономер И-160М, вольтамперметрическая установка, Хроматограф газовый. Рекорд ОН- 814, газоанализатор Анкат – 310. Хроматограф жидкостный, Спектрофотометр, фотоколориметр, аналитические электронные весы, термостат вакуумный, электровстряхиватель, спекорд М-40, штатив лабораторный ШБЛ, кристаллизатор, лабораторная калильная печь ОХ-85.</p>

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория физико-химических основ процессов горения и тушения пожаров, аудитория № 417, главный корпус</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Приборы, таблицы, схемы, компьютер, спектрофотометр, иономер И-160М, вольтамперометрическая установка, Хроматограф газовый. Рекорд ОН- 814, газоанализатор Анкат – 310.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория физико-химических основ развития и тушения пожаров, лаборатория физико-химических методов анализа, аудитории № 411а, главный корпус</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Приборы, таблицы, схемы, Хроматограф жидкостный, Спектрофотометр, фотоколориметр, аналитические электронные весы, термостат вакуумный, электровстряхиватель,</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория органической и коллоидной химии, аудитория № 418, главный корпус</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Реактивы, схемы, таблицы, спекорд М-40, штатив лабораторный ШБЛ,</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория аналитической химии, аудитория № 419, главный корпус</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Реактивы, электронные весы, схемы, весы аналитические, кристаллизатор, лабораторная калильная печь ОХ-85</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература. Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010.</p>

	Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008 Kaspersky Endpoint Security лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, аудитория № 415, главный корпус	Реактивы, посуда.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, аудитория № 419а, главный корпус	Компьютер, принтер, холодильник.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт. Microsoft windows server 2008 лицензия № 48249191 от 18.03.2011, № 45385340 от 22.04.2009, № 44414571 от 19.08.2008. Microsoft office 2007 № 44290414 от 17.07.2008. Kaspersky Endpoint Security лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.

## **8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория горения и взрыва» для проведения входного контроля, текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в приложении 1.

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины «Теория горения и взрыва», предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п. 4.2.

### **9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий**

По дисциплине «Теория горения и взрыва» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа

включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

На лабораторных занятиях используются лабораторная посуда, оборудование, реактивы.

В ходе лабораторного занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучаемых с преподавателем, приобретаются практические навыки и умения.

Цель лабораторного занятия - углубить и закрепить знания, полученные на лекции, формирование умения применять полученные знания на практике.

Образовательными задачами лабораторного занятия являются:

– глубокое изучение лекционного материала, изучение методов работы с учебной литературой, получение персональных консультаций у преподавателя;

– решение спектра практических задач, в том числе профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных задач, и т.п.);

– работа с инструктивными материалами, справочниками;

– формулирование ответов на поставленные вопросы.

По итогам лабораторных занятий студент получает допуск к зачету.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Чистяков В.П., Алексеева Е.И. Основы горения и тушения пожаров. – Курган: Изд-во Курганская ГСХА, 2013. - 204 с.
2. Чистяков В.П., Алексеева Е.И. Пожары и способы их тушения. - Курган: Изд-во Курганская ГСХА, 2017. 116 с.

## **9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачету непосредственно перед ними.

Зачет – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к зачету, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и практических занятий, повторить ключевые термины и понятия, основные законы и уравнения, описывающие процессы горения и взрыва. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения зачета преподаватель сообщает студентам вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Теория горения и взрыва» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Чистяков В.П., Алексеева Е.И. Теория горения и взрыва. Методические рекомендации и задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория горения и взрыва». – Курган. Изд-во: Курганская ГСХА, 2011. - 81 с.





Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная  
академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра химии и экспертизы продовольственных товаров

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой С.В. С.В. Кожевников

«28» августа 2014 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

Специальность – 20.05.01 Пожарная безопасность

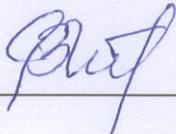
Направленность программы (специализация) – Пожарная безопасность

Квалификация – Специалист

Лесниково

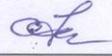
2017

Разработчик:

канд. хим. наук, профессор \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ В.П. Чистяков

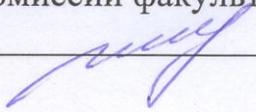
Фонд оценочных средств одобрен на заседании кафедры химии и экспертизы продовольственных товаров «~~28~~ августа 2014 г. (протокол № 1)

Завкафедрой,

д-р с.-х. наук, доцент \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ С.В. Кожевников

Одобрена на заседании методической комиссии факультета промышленного и гражданского строительства «~~28~~ августа 2014 г. (протокол № 1)

Председатель методической комиссии факультета

канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ И.А. Гениатулина

## 1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» основной образовательной программы 20.05.01 Пожарная безопасность.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация (4 семестр – очная форма обучения и 4 курс – заочная форма обучения).

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Теория горения и взрыва» является зачет.

## 2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства		
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1 Материальный и тепловой балансы процесса горения	ОК-7; ОПК-3	Вопросы для устного опроса, доклады по темам 1-3	Вопросы для устного опроса, доклады по темам 1-3	Вопросы для зачета
2 Пожаро-взрывоопасные газы, пар и пылевидные смеси	ОК-7; ОПК-3	Вопросы для устного опроса	Вопросы для устного опроса	Вопросы для зачета
3 Горение твердых веществ и материалов	ОК-7; ОПК-3	Вопросы для устного опроса, доклады по темам 4-6	Вопросы для устного опроса, доклады по темам 4-6	Вопросы для зачета
4 Горение газовоздушных и паровоздушных смесей	ОК-7; ОПК-3	Вопросы для устного опроса	Вопросы для устного опроса	Вопросы для зачета
5 Детонация и взрыв	ОК-7; ОПК-3	Вопросы для устного опроса, доклады по темам 7-10	Вопросы для устного опроса, доклады по темам 7-10	Вопросы для зачета

### **3 Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений и (или) опыта деятельности, характерные этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)**

#### 3.1 Оценочные средства для текущего контроля

##### 3.1.1 Вопросы для проведения устного опроса

Текущий контроль по дисциплине «Теория горения и взрыва» проводится в форме устного опроса во время проведения практического семинарского занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся по конкретной теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7; ОПК–3.

#### Тема 1. Материальный и тепловой балансы процесса горения

1. Понятие пожара, детонации и взрыва.
2. Условия, необходимые для горения.
3. Классификация веществ по возможности их горения.
4. Кинетика процесса горения.
5. Расчет теплового баланса процесса горения.
6. Закон Гесса и следствия из него.

#### Тема 2. Пожаровзрывоопасные газо-, паро- и пылевые смеси

1. Понятие теплового взрыва.
2. Полуостров воспламенения и его практическая значимость.
3. Понятие нижнего и верхнего пределов воспламенения газов, паров и пылей

#### Тема 3. Горение твердых веществ и материалов

1. Перекисная теория горения.
2. Понятие цепных реакций.
3. Механизм протекания реакций по цепному механизму.

#### Тема 4. Горение газоздушных и паровоздушных смесей

1. Условия образования газоздушных смесей.
2. Массообмен при горении.
3. Теплообмен при горении.

#### Тема 5. Детонация и взрыв

1. Понятие детонации и ударной волны
2. Распространение ударной волны в разных средах.
3. Взрывчатые вещества и их характеристика.
4. Инициирование взрыва.
5. Кумулятивный эффект при взрыве.

Ожидаемые результаты. В результате освоения указанных тем дисциплины обучающиеся должны:

#### знать:

- принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования в области обеспечения пожарной безопасности (для ОК-7);
- особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива в структуре МЧС России; этические нормы общения с коллегами и партнерами (для ОПК-3);

#### уметь:

- самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; осуществлять самооценку, планировать свою деятельность (для ОК-7);
- строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы (для ОПК-3);

#### владеть:

- способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности (для ОК-7);

- делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом (для ОПК-3).

Критерии оценки устного ответа:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

### **3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы**

**3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом.** Не предусмотрены.

**3.3.2 Контрольные работы / расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом.** Не предусмотрены.

#### **3.3.3. Доклады по темам дисциплины**

Контроль самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия» проводится в форме докладов обучающихся с целью контроля усвоения учебного материала отдельных тем дисциплины.

При подготовке к занятиям обучающиеся должны представить доклады продолжительностью 7-10 минут. Темы докладов выбираются обучающимися самостоятельно из предложенного ниже списка. Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7; ОПК–3.

##### Темы докладов

1. Измерение температуры. Калориметрические измерения теплоты сгорания.
2. Методы моделирования процессов горения.
3. Самовоспламенение и самовозгорание жиров и масел. Механизм, определение температуры
4. Самовозгорание и самовоспламенение химических веществ
5. Самовоспламенение и самовозгорание ископаемых углей и торфа
6. Возгорание (воспламенение) от нагретых тел и электрической искры
7. Взрывчатые вещества как химические соединения

8. Взрывчатые вещества как источник энергии
9. Вредные вещества в продуктах горения.
10. Выхлоп автомобиля. Экологические последствия.

Ожидаемый результат: В результате самостоятельной подготовки доклада по теме дисциплины обучающийся должен:

знать:

- принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования в области обеспечения пожарной безопасности (для ОК-7);
- особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива в структуре МЧС России; этические нормы общения с коллегами и партнерами (для ОПК-3);

уметь:

- самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; осуществлять самооценку, планировать свою деятельность (для ОК-7);
- строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы (для ОПК-3);

владеть:

- способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности (для ОК-7);
- делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом (для ОПК-3).

Критерии оценки:

оценка «зачтено» ставится в том случае, если содержание доклада соответствует заявленной теме, демонстрирует способность обучающегося к самостоятельной научно-исследовательской работе; доклад иллюстрирован презентацией, содержит самостоятельные выводы обучающегося, аргументированные с помощью данных представленных в используемых литературных источниках;

оценка «не зачтено» ставится в том случае, если: содержание доклада носит реферативный характер, структура и оформление доклада не соответствует требованиям, отсутствует презентация, нет самостоятельных выводов обучающегося по исследуемой теме.

Компетенции ОК-7, ОПК-3 считаются сформированными, если по результатам решения задач обучающийся получил оценку «зачтено».

### **3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория горения и взрыва» проводится в виде зачета с целью определения уровня знаний и умений обучающихся.

Образовательной программой 20.05.01 Пожарная безопасность предусмотрено проведение зачета (4 семестр – очная форма обучения и 4 курс – заочная форма обучения) по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

## Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачета)

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7; ОПК-3.

1. Понятие пожара, детонации и взрыва
2. Условия, необходимые для горения
3. Классификация веществ по возможности их горения
4. Кинетика процесса горения
5. Расчет теплового баланса процесса горения
6. Закон Гесса и следствия из него
7. Понятие теплового взрыва
8. Полуостров воспламенения его практическая значимость
9. Понятие нижнего и верхнего пределов взрывоопасности газов, паров и пылей
10. Прекислая теория горения
11. Понятие цепных реакций
12. Механизм протекания реакций по цепному механизму
13. Условия образования газоздушных смесей
14. Массообмен при горении
15. Теплообмен при горении
16. Понятие детонации и ударной волны
17. Распространение ударной волны в разных средах
18. Взрывчатые вещества и их характеристика
19. Инициирование взрыва
20. Кумулятивный эффект при взрыве

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

### знать:

- принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования в области обеспечения пожарной безопасности (для ОК-7);

- особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива в структуре МЧС России; этические нормы общения с коллегами и партнерами (для ОПК-3);

### уметь:

- самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; осуществлять самооценку, планировать свою деятельность (для ОК-7);

- строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы (для ОПК-3);

### владеть:

- способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности (для ОК-7);

- делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом (для ОПК-3).

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенции ОК-7; ОПК-3» сформированы / не сформированы.

## **4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов

объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов. Шкала для оценивания уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины представлена ниже:

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Зачтено	<p>Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, хорошо ориентируется и <b>знает</b> принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования (для ОК-7); особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива; этические нормы общения с коллегами и партнерами (для ОПК-3); <b>умеет</b> самостоятельно овладеть знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; осуществлять самооценку, планировать свою деятельность (для ОК-7); строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы (для ОПК-3); <b>владеет</b> способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности (для ОК-7); делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом (для ОПК-3).</p>	<p>Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)</p>
Не зачтено	<p>Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который <b>не знает</b> принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования (для ОК-7); особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива; этические нормы общения с коллегами и партнерами (для ОПК-3); <b>не умеет</b> самостоятельно овладеть знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; осуществлять самооценку, планировать свою деятельность (для ОК-7); строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы (для ОПК-3); <b>не владеет</b> способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности (для ОК-7); делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом (для ОПК-3).</p>	<p>Компетенция не сформирована</p>

Компетенции ОК-7, ОПК-3 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено», что означает успешное прохождение аттестационного испытания.

### **5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория горения и взрыва» проводится в виде устного зачёта с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой 20.05.01 Пожарная безопасность предусмотрена одна промежуточной аттестации по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачёта обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать твердые знания изученного материала по всем темам дисциплины. Обучающийся должен знать принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования; особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива; этические нормы общения с коллегами и партнерами; показать умение самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; осуществлять самооценку, планировать свою деятельность; строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы; владение способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности; делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом.