

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

Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и молодежной политике М.А. Арсланова
«_31_» марта 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

Специальность – 20.05.01 Пожарная безопасность

Направленность программы (специализация) – Пожарная безопасность

Квалификация – Специалист

Лесниково
2022

Разработчик (и):
канд. с-х. наук, доцент кафедры
ветеринарии и зоотехнии



Е.И. Алексеева

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры пожарной и
производственной безопасности «28» марта 2022 г. (протокол № 8)

И.о. завкафедрой,
канд. тех. наук, доцент



В.П. Воинков

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета
«28» марта 2022 г. (протокол № 7)

Председатель методической
комиссии факультета



И.А. Хименков

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.О.25 «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: ОПК-3.

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен решать прикладные задачи в области	ИД-1 _{ОПК-3} Понимает основные законы естественнонаучных дисциплин и методiku их	Знать: - основные законы

<p>обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук</p>	<p>применения на практике.</p>	<p>естественнонаучных дисциплин и методику их применения на практике.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные законы естественнонаучных дисциплин и методику их применения на практике. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными законами естественнонаучных дисциплин и методикой их применения на практике.
	<p>ИД-2_{ОПК-3} Использует теорию и практику фундаментальных наук для решения прикладных задач в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теорию и методы фундаментальных наук для решения прикладных задач в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения

		практических задач в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности.
--	--	---

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	18
в т.ч. лекции	34	4
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	36	8
курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	38	92
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		24	8	8	8	20	1	2	17	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		22	6	8	8	20	1	2	17	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		18	6	4	8	22	1	1	20	ОПК-3
	1 Преокислая 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		20	6	8	6	28	1	1	26	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		24	8	8	8	16	-	2	14	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				ОПК-3
Аудиторных и СРС		108	34	36	38	104	4	8	92	
Зачет		-				4				
Всего		108				108				

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) (Переплёт 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 Professional 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, вольтамперметрическая 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.

**Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины**

«Теория горения и взрыва»

в составе ОПОП _____ на 20__-20__

учебный год

(код и наименование ОПОП)

Преподаватель _____ /В.П. Чистяков. /

Изменения утверждены на заседании кафедры _____
(протокол № ____).

Заведующий кафедрой _____ Н.А. Лушников