

Александровск- Сахалинский колледж (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Сахалинский государственный университет»



Утверждаю
Директор колледжа
Л.С.Салтынская
«_____» 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 06 ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА
(базовая подготовка)

Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность
Квалификация - техник

Александровск-Сахалинский
2014

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины **ОП.06 Теория горения и взрыва** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **20.02.04. Пожарная безопасность**, утверждённого приказом Министерства образования и науки 18 апреля 2014г. № 354.

Разработчик:

Пирова Л.М., преподаватель АСК(ф)СахГУ

Рассмотрена на заседании ЦК естественно-математических и технических дисциплин
Протокол № 1 от 16.09. 2014 г.

Председатель Сазонова А.Н.

Рекомендована научно-методическим советом АСК(ф)СахГУ
Протокол № 1 от 30 сентября 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Содержание рабочей программы	Страницы
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации программы учебной дисциплины	12
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 06 ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины **ОП.06 Теория горения и взрыва** является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **20.02.04. Пожарная безопасность** (базовая подготовка).

Рабочая программа дисциплины может быть использована для разработки программ учебной дисциплины в дополнительном профессиональном образовании (программы повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по специальности **20.02.04 Пожарная безопасность**.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Дисциплина **Теория горения и взрыва** входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин (ОП.06).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве;

знать:

- физико-химические основы горения;
- основные теории горения, условия возникновения и развития процессов горения;
- типы взрывов, классификацию взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны;
- горение как основной процесс на пожаре, виды и режимы горения;
- механизм химического взаимодействия при горении;
- физико-химические и физические процессы и явления, сопровождающие горение;
- показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения;
- материальный и тепловой балансы процессов горения;

- возникновение горения по механизмам самовоспламенения и самовозгорания, вынужденного воспламенения;
- распространение горения по газам, жидкостям и твердым материалам;
- предельные явления при горении и тепловую теорию прекращения горения;
- огнетушащие средства, свойства и область их применения при тушении пожаров;
- механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов;
- теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов

Техник должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, людьми, находящимися в зонах пожара.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Обладать профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части.

ПК 1.2. Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров.

ПК 1.3. Организовывать действия по тушению пожаров.

ПК 1.4. Организовывать проведение аварийно-спасательных работ.

ПК 2.1. Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения.

ПК 2.2. Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств.

ПК 2.3. Проводить правоприменительную деятельность о пресечении нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений.

ПК 2.4. Проводить противопожарную пропаганду и обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности.

ПК 3.1. Организовывать регламентное обслуживание пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования и техники.

ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.

ПК 3.3. Организовывать консервацию и хранение технических и автотранспортных средств.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 81 час, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка – 54 часа;
- теоретическое обучение – 38 часа;
- практические занятия – 16 часов;
- самостоятельная работа – 27 часов

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной дисциплины	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	81
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	54
в том числе:	
практические работы	16
лабораторные работы	-
контрольные работы	2
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	27
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой	-
самотестирование	-
самоподготовка	17
индивидуальные творческие задания	-
доклады/рефераты/эссе	10
проекты и другие формы	-
Итоговая аттестация в форме Экзамена	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Теория горения и взрыва»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы теории горения и взрыва		44	
Тема 1.1. Возникновение процессов горения	Содержание учебного материала 1. Развитие теории горения 2. Состав воздуха. Уравнения реакций горения. Состав продуктов горения. 3. Физико-химические и физические процессы и явления, сопровождающие горение. Диффузионное и кинетическое горение. Диффузионное и ламинарное пламя. Дым. 4. Кинетика простых газовых реакций. Зависимость скорости реакции от температуры и давления. Изменение скорости реакции во времени. 5. Перекисная теория самовоспламенения. Цепная реакция самовоспламенения. 6. Тепловая теория самовоспламенения. 7. Вынужденное воспламенение (зажигание). Зажигание нагретым телом. Искровое зажигание. Концентрационные границы зажигания. 8. Тепловое, микробиологическое, химическое самовозгорание. Температура и время самонагревания. Иодное число. 9. Материальный баланс горения: теоретический расход воздуха, действительный расход воздуха, коэффициент избытка воздуха. 10. Объём продуктов горения 11. Виды теплопередачи. Тепловой баланс горения: выходя и входящая теплота сгорания. Формулы Д.И. Менделеева. Определение цвета свечения пламени. Лабораторная работа: Исследование продуктов горения веществ. Практические занятия: Расчёт материального баланса процесса горения. Расчёт теплового баланса горения. Определение цвета свечения пламени. Расчёт температуры и времени самонагревания. Контрольная работа	12	1 2
		1	
		3	
		1	

	Расчёты материального и теплового балансов горения.			
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка теоретического материала по теме: Зажигание. Форма и размеры пламени. Составление конспекта по темам: 1. Перекисная теория самовоспламенения. Цепная теория самовоспламенения. 2. Тепловая теория самовоспламенения. 3. Сравнительный анализ пожарной опасности веществ по температуре и времени самонагрева.		5	
Тема 1.2. Основы теории взрыва	Содержание учебного материала 1. Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы. 2. Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций. Кислородный баланс взрывчатого вещества. Тротильный эквивалент. 3. Основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны. 4. Распространение ударных волн в воздухе и конденсированных средах. Давление на фронте ударной волны. Гашение ударных волн. Детонационная волна и скорость её распространения. Кумулятивный эффект и его использование. Фуговое и бризантное действие взрыва. 5. Детонация. Основы теории детонации.		8	2
Тема 1.3 Развитие горения	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика домашних заданий: Составление конспекта по темам: 1. Типы взрывов, классификация взрывов, основные параметры энергии мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны.		4	
	Содержание учебного материала 1. Теория горения газовых смесей. Фронт пламени. Линейная скорость перемещения фронта пламени по газовой смеси. Давление при взрыве. Расчёт избыточного давления. 2. Концентрационные пределы воспламенения. Область воспламенения. Связь пределов воспламенения с мощностью источника зажигания,		16	2

	турбулентностью, примесью горючих паров и газов, температурой смеси, давлением смеси, объёмом и диаметром сосуда. Методы определения концентрационных пределов воспламенения. 3. Диффузионное горение жидкостей. Испарение жидкостей. Насыщенный пар. Механизм возникновения пламени на поверхности жидкости от локального источника зажигания. Температура вспышки жидкости. Классификация жидкостей по температуре вспышки. Температурные пределы распространения пламени. Температура воспламенения. 4. Влияние физико-химических свойств и температуры жидкости на скорость распространения пламени по её поверхности. Удельная массовая и линейная скорости выгорания жидкости. Тепловой баланс процесса горения жидкости в резервуаре. Образование гомотермического слоя. Вскипание и выброс горящих жидкостей на пожарах. 5. Образование пыли. Аэрогели и аэрозвеси. Дисперсность. Химическая активность. Адсорбционная способность. Склонность пыли к электризации. Характеристика пожарной опасности аэрогелей. 6. Теория горения аэрозвесей. Условия быстрого протекания реакции горения. Пределы воспламенения аэрозвесей. Тление, его механизм. Склонность к тлению и пожарная опасность аэрогелей и аэрозвесей. Способы предотвращения возникновения и развития процессов тления. 7. Воспламенение твёрдых веществ и материалов, особенности механизма зажигания и распространения пламени по поверхности твёрдого вещества, движущие силы процесса. Индекс распространения пламени по поверхности твёрдых горючих материалов и методы его определения. Поведение твёрдых веществ при нагревании, процессы образования летучих веществ. Пиролиз древесины и других органических материалов, его основные стадии, состав продуктов пиролиза. Горение металлов. 8. Особенности горения полимерных материалов. Пожарная опасность термопластичных и термореактивных полимерных материалов. Механизм горения полимеров. Влияние состава полимерных материалов на динамику развития их горения и поражающие факторы.		
Лабораторная работа Исследование горения волокон и полимерных материалов.	1		

	Практические занятия Расчёт показателей пожарной опасности, избыточного давления взрыва. Факторы, влияющие на взрывчатость аэрозольей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика домашних заданий: Проработка теоретического материала по темам: Расчёт параметров детонационных волн в смесях водород – кислород – инертный газ Горение парогазовых смесей при повышенных температурах и давлениях Составление конспекта по теме: Влияние различных факторов на взрывчатость аэрозольей Механизм горения твёрдых материалов. Процессы тления.	8	
	Содержание учебного материала	8	
Тема 1.4 Прекращение горения	1. Предельные явления при горении и тепловая теория прекращения горения. 2. Теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твёрдых материалов. 3. Механизм огнетушащего действия инертных газов, активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов. 4. Основные параметры прекращения горения на пожарах. 5. Определение показателей эффективности тушения.	2	2
	Практические занятия 1. Условия потухания пламени. 2. Расчёт параметров прекращения горения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика домашних заданий: Подготовка сообщений по темам: Флегматизация горения веществ и материалов. Ингибирование горения веществ и материалов. Расчёт минимальной флегматизирующей концентрации флегматизатора.	6	
Раздел 2. Пожарная опасность веществ и материалов		10	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала		

Характеристики горения веществ и материалов	1. Показатели и методы определения пожарной опасности веществ и материалов. Область применения показателей пожарной опасности. 2. Параметры возникновения и распространения горения как показатели пожарной опасности веществ и материалов. 3. Методы определения показателей пожарной опасности газов, жидкостей, твёрдых веществ и пылей.		2
	Практические занятия Определение параметров: • Температуры самовоспламенения. • Энергии зажигания. • Концентрационные пределы распространения пламени. • Нормальная скорость горения. • Температура вспышки. • Температура воспламенения. • Температурные пределы распространения пламени. • Скорость выгорания.	4	
	Контрольная работа по теме 2.1 Характеристики горения веществ и материалов.	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Примерная тематика домашних заданий: Проработка теоретического материала по темам: 1. Показатели пожаровзрывоопасности аэрозолей и аэрогелей. 2. Гибридные смеси. Определение пожарной опасности веществ и материалов по показателям пожарной опасности (расчёт).	4	
ВСЕГО (аудиторных):		54	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия специального учебного кабинета «Тактики тушения пожаров и аварийно-спасательных работ»

Оборудование учебного кабинета:

- комплект нормативной и технологической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Теория горения и взрыва»;
- презентации по темам дисциплины.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

Для проведения лабораторной работы можно использовать химическую лабораторию с вытяжной вентиляцией.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Корольченко А.Я. Процессы горения и взрыва. М.: «Пожнаука», 2007. 266 с.
2. Андреев К.К. Термическое разложение и горение взрывчатых веществ. М.: Наука, 2006. 347 с.
3. Архипов В.А., Синогина Е.С. Горение и взрывы. Опасность и анализ последствий: учеб. пособие. М.: ТГПУ, 2007. 124 с.

Дополнительные источники:

1. Козлов В.С. Теория и физика горения и взрыва: учеб. Пособие. Томск: Изд-во Томского Государственного Университета Систем Управления и Радиоэлектроники, 2008. 78 с.
2. Алешечева Л.И. Вопросы теории горения и взрыва конденсированных систем: учеб. Пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2008. 231 с.
3. Ан드로sov А.С., Бегишев И.Р., Салеев Е.П. Теория горения и взрыва: учеб. пособие. М.: Академия ГПСМЧС России, 2007. 240 с.
4. Ан드로sov А.С., Салеев Е.П. Примеры и задачи по курсу. Теория горения и взрыва: учеб. Пособие. М: Академия ГПСМЧС России, 2005. 86 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
Осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве.	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ

Знания:	
физико-химические основы горения;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ, оценка выполнения контрольных работ
основы теории горения, условия возникновения и развития процессов горения;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ, оценка выполнения контрольных работ
типы взрывов, классификация взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ
горение как основной процесс на пожаре, виды и режимы горения;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ
механизм химического взаимодействия при горении;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ
физико-химические и физические процессы и явления, сопровождающие горение;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях, контрольных и домашних работ
показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ
материальный и тепловой балансы процессов горения;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ, оценка выполнения контрольных работ
возникновение горения по механизмам самовоспламенения и самовозгорания, вынужденного воспламенения;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ
распространение горения по газам, жидкостям и твердым материалам;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях, контрольных и домашних работ
предельные явления при горении и тепловая теория прекращения горения;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ
огнетушащие средства, свойства и область применения при тушении пожаров;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ
механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ
оптимизация параметров процесса прекращения горения различными огнетушащими средствами;	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ
теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов.	оценка выполнения практических заданий: самостоятельных работ на занятиях и домашних работ

ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06. ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

В рабочую программу **ОП. 06 Теория горения и взрыва** внесены следующие изменения

Учебный год	Внесены изменения	№ протокола ЦК	Подпись председателя ЦК
2014-15, сентябрь	- Название и область применения рабочей программы. - Код специальности 20.02.04 Пожарная безопасность. - Оформление титульного листа рабочей программы. - Общие и профессиональные компетенции Основание – введение в действие ФГОС по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность от 18.04.2014г. № 354.		
2014-15, май	П.2.1. Объём дисциплины и виды учебной работы П.2.2. Тематический план и содержание дисциплины в соответствии с моделью П.3.2. Литература за последние 5 лет П.4.Контроль и оценка результатов освоения дисциплины в соответствии с п.1.3		
2015-16			
2016-17			
2017-18			
2018-19			

Рабочая программа **ОП. 06. Теория горения и взрыва** рассмотрена на заседании ЦК естественно-математических и технических дисциплин (без изменений или новая)

Учебный год	№ протокола ЦК	Подпись председателя ЦК
2014-15		
2015-16		
2016-17		
2017-18		
2018-19		

Рабочая программа **ОП. 06 Теория горения и взрыва** рекомендована научно-методическим советом АСК (ф)СахГУ для утверждения (переутверждения)

Учебный год	Утверждение (переутверждение)	№ протокола	Дата	Секретарь НМС
2014-15				
2015-16				
2016-17				
2017-18				
2018-19				