

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ДМИТРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ»

---

ОДОБРЕНО  
на заседании ПЦК  
профессиональных и специальных  
дисциплин направления Техносферная  
безопасность

 /М.М. Джетыгенов  
«30» августа 2021 г.

Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР  
/Н. Е. Горюшкина /  
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.06 ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА**  
по специальности **20.02.04 Пожарная безопасность**

г. Дмитров 2021 г.

Программа учебной дисциплины *ОП.06 Теория горения и взрыва* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *20.02.04 Пожарная безопасность*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 354 от 18 апреля 2014 года и зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 30 мая 2014 года (регистрационный № 32504), с учетом запросов работодателей на дополнительные результаты освоения образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, не предусмотренных ФГОС СПО.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Дмитровский техникум»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Учебная дисциплина «Теория горения и взрыва» относится к общепрофессиональному учебному циклу основной профессиональной образовательной программы и может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профессии рабочих, должностям служащих 16781 «Пожарный», 11442 «Водитель автомобиля».

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01-09 ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1 - 3.3; ЛР 14-15	- осуществлять расчеты: параметров воспламенения и горения веществ, - условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве;	- 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 самовоспламенения; - 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

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Объем образовательной нагрузки обучающегося 159 часов;

Нагрузка во взаимодействии с преподавателем 106 часов

Самостоятельная работа обучающегося 53 часа.

Консультации нет

Промежуточная аттестация экзамен

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.06 ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»****2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объём в часах
<b>Объем образовательной нагрузки</b>	<b>159</b>
<b>Нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>106</b>
в том числе:	
лекции, уроки	<b>56</b>
практические занятия	<b>50</b>
Самостоятельная работа	<b>53</b>
Консультации	<b>не предусмотрены</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Теория горения и взрыва

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа(проект)	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b><i>Основы процессов горения .Материальный и тепловой балансы процессов горения</i></b>	<b>21</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Горение. Условия возникновения, развития и прекращения горения. Виды и режимы горения	Содержание учебного материала	2	1, ЛР 14-15
	1 Понятие горения, физико-химические параметры горения, гомогенное и гетерогенное горение, ламинарное и турбулентное горение, кинетическое и диффузионное горение, детонация и дефлаграция, условия для развития и прекращения горения, треугольник огня		
	Практические занятия 1.Пламя, его строение, цвет, свечение. Продукты горения, дым.	2	2, ЛР 14-15
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельное изучение теоретического материала Решение задач	2 1 1	3, ЛР 14-15
<b>Тема 1.2.</b> Материальный и тепловой баланс процессов горения	Содержание учебного материала	2	1, ЛР 14-15
	1 Материальный баланс процессов горения. Уравнение материального баланса. Коэффициенты в уравнении реакций. Стехиометрическое уравнение реакции.Тепловой баланс процесса горения. Низшая теплота сгорания вещества. Уравнение Менделеева.		
	2 Коэффициент избытка воздуха. Общее понятие и физический смысл. Зоны пожара, химический и механический недожог. Дымообразование. Дым как дисперсная система. Температура горения.		
	Практические занятия 1.Расчёт объёма воздуха, необходимого для горения горючих веществ и материалов. 2.Расчёт объёма и состав продуктов горения. 3-4.Определение и расчёт температуры и теплоты горения и взрыва	8	2-3, ЛР 14-15
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельное изучение теоретического материала Решение задач	5 2 3	3, ЛР 14-15
<b>Раздел 2.</b>	<b><i>Процессы воспламенения и самовоспламенения.</i></b>	<b>16</b>	
	Содержание учебного материала		

Тема 2.1 Воспламенение и самовоспламенение	1	Теории воспламенения и самовоспламенения горючих веществ. Перекисная теория воспламенения, тепловая теория воспламенения . Понятие процесса воспламенения и самовоспламенения. Основные факторы , влияющие на процессы воспламенения. Катализаторы и ингибиторы. Общие понятия и механизм действия . Их классификация. Примеры	4	1 ЛР 14-15
	2			
	Практические занятия Определение и расчёт стандартной температуры воспламенения и самовоспламенения		2	2-3, ЛР 14-15
	Самостоятельная работа обучающихся		4	3, ЛР 14-15
Самостоятельное изучение теоретического материала Решение задач		2 2		
Тема 2.2. Самовозгорание	Содержание учебного материала		4	1, ЛР 14-15
	1	Процесс самовозгорания, его отличия. Причины, условия и меры предупреждения самовозгораний различного происхождения. Предупреждение теплового, химического и микробиологического самовозгорания.		
	2			
	Самостоятельная работа обучающихся		2	3, ЛР 14-15
Самостоятельное изучение теоретического материала		2		
<b>Раздел 3.</b>	<b><i>Горение газов и пылевоздушных смесей</i></b>		<b>43</b>	
Тема 3.1. Горение газов	Содержание учебного материала		7	1, ЛР 14-15
	1	Образование взрывопожароопасных газовоздушных смесей в производственных условиях. Основы теории распространения горения газов. Классификация взрывоопасных смесей. Давление взрыва и температура взрыва, их практическое значение. Формы формирования ударной волны		
	2			
	3			
	4			
	Лабораторные работы . 1.Распространение горения газа. 2.Экспериментальные методы определения концентрационных пределов распространения пламени.		4	2, ЛР 14-15
Практические занятия 1.Расчётные методы определения концентрационных пределов распространения пламени. 2.Стехиометрическая и безопасная концентрация горючего вещества. 3.Давление взрыва и температура взрыва, их практическое значение и методы определения. 4.Методы определения давления взрыва.		8	2-3, ЛР 14-15	
Контрольная работа № 1		1	3, ЛР 14-15	

	Самостоятельная работа обучающихся	9	
	Самостоятельное изучение теоретического материала Решение задач	3 6	3, ЛР 14-15
Тема 3.2. Горение пылей	Содержание учебного материала		
	1 Образование пылевоздушных смесей в производственных условиях. Понятие о горючих и взрывоопасных пылях.	8	ЛР 14-15 1,
	2 Классификация и свойства пылей.		
	3 Основные показатели пожарной опасности для пылей.		
	4 Меры предупреждения загораний и взрывов пылей и пылевоздушных смесей в производственных условиях.		
Практические занятия 1. Меры предупреждения загораний и взрывов пылей и пылевоздушных смесей в производственных условиях.	2	2, ЛР 14-15	
Самостоятельная работа обучающихся	4		
Самостоятельное изучение теоретического материала Подготовка доклада по теме «Меры предупреждения загораний и взрывов пылевоздушных смесей»	2 2	3, ЛР 14-15	
<b>Раздел 4.</b>	<b>Горение горючих жидкостей</b>	<b>22</b>	
Тема 4.1. Горение жидкостей	Содержание учебного материала		
	1 Испарение. Скорость испарения.	6	1, ЛР 14-15
	2 Насыщенный и ненасыщенный пар. Концентрация насыщенного пара.		
	3 Теплообмен в процессе горения жидкостей. Причины и условия, механизм вскипания и выброса горящих жидкостей.		
	4 Основные показатели пожарной опасности для жидкостей.		
	Лабораторные работы 1,2. Экспериментальный способ определения температурных пределов.	4	2 ЛР 14-15
	Практические занятия 1,2. Аналитические способы определения температурных пределов: расчёты по формуле Блинова, по формуле Элея, по температуре кипения, по концентрационным пределам воспламенения.	4	2-3, ЛР 14-15
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
Самостоятельное изучение теоретического материала Решение задач	3 5	3, ЛР 14-15	
<b>Раздел 5.</b>	<b>Горение твёрдых веществ и материалов</b>	<b>24</b>	



<b>Тема 5.1.</b> Горение твёрдых веществ и материалов	Содержание учебного материала			
	1	Основные показатели пожарной опасности для твёрдых веществ и материалов. Поведение твёрдых веществ при нагревании. Особенности горения пластмасс, синтетических волокон, каучука . Особенности горения металлов.	8	1, ЛР 14-15
	2			
	3			
	Лабораторные работы 1.Определение скорости выгорания древесины.		2	2, ЛР 14-15
	Практические занятия 1.Определение параметров пожарной нагрузки. 2-3.Определение площади пожара		6	2-3, ЛР 14-15
Самостоятельная работа обучающихся		8	3, ЛР 14-15	
Самостоятельное изучение теоретического материала Решение задач		2 6		
<b>Раздел 6.</b>	<b><i>Прекращение горения</i></b>		<b>21</b>	
<b>Тема 6.1.</b> Прекращение горения	Содержание учебного материала			
	1	Предельные параметры процессов горения. Температура потухания и пути её достижения. Способы прекращения процесса горения. Огнетушащие вещества, их классификация, свойства, область применения и механизм действия.	8	1, ЛР 14-15
	2			
	3			
	4			
	Практические занятия 1.Анализ возможного развития пожара 2.Определение критической интенсивности подачи воды 3.Определение интенсивности подачи пены		6	2-3, ЛР 14-15
Самостоятельная работа обучающихся		7	3, ЛР 14-15	
Самостоятельное изучение теоретического материала Решение задач		3 4		
<b>Итого:</b>			<b>106</b>	
<b>Самостоятельная работа:</b>			<b>53</b>	
<b>Всего:</b>			<b>159</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Образовательные технологии

Технологии обучения выбираются таким образом, чтобы учитывать индивидуальные коммуникационные и учебные способности обучающихся и способствовать их социальной и профессиональной адаптации. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

В качестве образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы и дающих наиболее эффективные результаты освоения данной адаптационной дисциплины, применяются:

- Лекционно-семинарская система – дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся.
- Информационно-коммуникационные технологии – дают возможность преподавателю визуализировать процесс усвоения учебного материала обучающимися, используя интеграцию в одном программном продукте разнообразных видов информации; предоставляют удобные возможности работы с материалом за счет нелинейной организации контента (выделения ключевых объектов и организации перекрестных ссылок между ними).
- Технология обучения в малых группах – предполагает организацию групп обучающихся, работающих совместно над решением какой-либо проблемы, служит прекрасной подготовкой к проектной деятельности обучающихся.
- Игровая технология – способствует развитию познавательных интересов, активизации деятельности учащихся, установлению коммуникативных связей.
- Технология проблемного обучения. Особенность проблемных методов состоит в том, что методы основаны на создании проблемных ситуаций, активной познавательной деятельности обучающихся, состоящих в поиске и решении сложных вопросов, требующих актуализации знаний, анализа.

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые в учебном процессе

Семестр	Вид занятия*	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Разработанные учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию формы проведения занятий
4	Л	Круглый стол, проблемная лекция	Тематические презентации, электронные образовательные ресурсы, опорные конспекты лекций
	ПЗ, С	Творческие задания, работа в малых группах;	Презентации, контекстные кейсы в электронном виде, практические задания, метод кейсов, деловая игра

\*) Л-лекция, ПЗ – практические занятия, С – семинары

3.2. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

ОП.06 Теория горения и взрыва	Кабинет теории горения и взрыва это учебные аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Кабинет: - доска классная - стол преподавателя - кресло для преподавателя - комплекты учебной мебели - шкаф для хранения учебных пособий - компьютер преподавателя, - проектор - комплект чертежного оборудования - комплект демонстрационных наглядных таблиц	Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome , Kaspersky Endpoint Security
	Библиотека, читальный зал (специализированный кабинет) с выходом в сеть Интернет .	Аудитория: - комплекты учебной мебели; -компьютерная техника с подключением к сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду и электронно-библиотечную систему.	Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome , Kaspersky Endpoint Security
	Помещения для самостоятельной работы и курсового проектирования . ,	Кабинет: - комплекты учебной мебели; -компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду.	Microsoft Windows , Microsoft Office, Google Chrome , Kaspersky Endpoint Security. Информационно-справочная система «Консультант – плюс»
Аудитория : - комплекты учебной мебели; - компьютерная техника с		Microsoft Windows , Microsoft Office, Google Chrome , Kaspersky Endpoint	

		подключением к сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду и электронно-библиотечную систему.	Security
--	--	---	----------

### **3.3. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд Дмитровского техникума имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы.

#### ***Основные источники:***

1. А.Я.Корольченко Учебник. «Процессы горения и взрыва» М.,Пожнаука 2017г.
2. А.С.Андросов Уч.пособие «Теория горения и взрыва»М.Академия ГПС 2018г.
3. С.А.Бобков Уч.пособие «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» М.Академия ГПС 2017г.

#### ***Дополнительные источники:***

1. Демидов П.Г. Горение и свойства горючих веществ.- М., Академия ГПС 1981.
2. Абдурагимов И.М., Говоров В.Ю. Физико-химические основы развития и тушения пожара. – М., Академия ГПС 1980.
3. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ-01-93.
4. ГОСТ 12.1.010-76. Взрывобезопасность. Общие требования.
5. ГОСТ 12.1.011-78. Смеси взрывоопасные. Классификация и методы определения.
6. ГОСТ 12.1.033-81 . Пожарная безопасность. Термины и определения.
7. ГОСТ 12.1.041 -83. Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования.
8. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
9. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования.

#### 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
<p><b>уметь:</b> осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве;</p> <p><b>знать:</b> -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</p>	<p>Экспертная оценка выполнения расчётных задач по алгоритму</p> <p>Тестирование Экспертная оценка устного ответа, выступления с сообщением или докладом</p> <p>Экспертная оценка устного ответа, выступления с сообщением или докладом</p> <p>Экспертная оценка устного ответа, выступления с сообщением или докладом Экспертная оценка правильности написания стехиометрического уравнения горения Экспертная оценка устного ответа, выступления с сообщением или докладом</p> <p>Экспертная оценка выполнения последовательности действий на практическом и лабораторном занятии Экспертная оценка выполнения практикоориентированного задания Экспертная оценка выполнения последовательности действий на лабораторном занятии Экспертная оценка выполнения последовательности действий на лабораторном занятии Экспертная оценка выполнения последовательности действий на лабораторном занятии Экспертная оценка выполнения практикоориентированных задач Экспертная оценка выполнения практикоориентированных задач Экспертная оценка выступлений с сообщениями (докладами), рефератами на занятиях, конференциях и т.п.;</p>