

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД

А.А. Панфилов

« 01 » сентября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
« Теория горения и взрыва »**

для специальности среднего профессионального образования
20.02.04 «Пожарная безопасность»

Владимир, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория горения и взрыва» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) «Пожарная безопасность», утверждённым приказом № 354 от 18.04.2014.

Кафедра-разработчик: ___ Теплогазоснабжение, вентиляция и гидравлика


Рабочую программу составил: преподаватель ТГВиГ – Стариков А.Н.

Рецензент


(представитель работодателя)

 А.А. Сидоров⁴
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
протокол № 2 от «30» августа 2022 года

Заведующий кафедрой ТГВиГ  _____ Угорова С.В.
(наименование кафедры) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности Пожарная безопасность
протокол № 1 от «30» августа 2021 года

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ
протокол № 1 от «31» августа 2021 года
Директор КИТП ВлГУ  Н.Е. Мишулина

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 11 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 13 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Теория горения и взрыва» является обязательной частью цикла «Основы безопасности жизнедеятельности» в соответствии с ФГОС по специальности «Пожарная безопасность».

Учебная дисциплина «Теория горения и взрыва» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности «Пожарная безопасность». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|------------|--|--|
| ОК 1 | Уметь понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Уметь организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3 | Уметь принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4 | Уметь осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5 | Уметь использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6 | Уметь работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, людьми, находящимися в зонах пожара. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, людьми, находящимися в зонах пожара. |
| ОК 7 | Уметь брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК 8 | Уметь самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Уметь ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ПК 1.1 | Уметь организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части. | Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части. |

| | | |
|--------|---|---|
| ПК 1.2 | Уметь проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров. | Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров. |
| ПК 1.3 | Уметь организовывать действия по тушению пожаров. | Организовывать действия по тушению пожаров. |
| ПК 1.4 | Уметь организовывать проведение аварийно-спасательных работ. | Организовывать проведение аварийно-спасательных работ. |
| ПК 2.1 | Уметь организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части. | Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части. |
| ПК 2.2 | Уметь проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров. | Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров. |
| ПК 2.3 | Уметь организовывать действия по тушению пожаров. | Организовывать действия по тушению пожаров. |
| ПК 2.4 | Уметь организовывать проведение аварийно-спасательных работ. | Организовывать проведение аварийно-спасательных работ. |
| ПК 3.1 | Уметь осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения. | Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения. |
| ПК 3.2 | Уметь разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств. | Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств. |
| ПК 3.3 | Уметь проводить правоприменительную деятельность по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений. | Проводить правоприменительную деятельность по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений. |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|----------------|
| | Всего |
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 100 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 32 |
| лабораторные работы | – |
| практические занятия | 32 |
| курсовая работа (проект) | – |
| самостоятельная работа обучающихся | 36 |
| консультации | – |
| Промежуточная аттестация | экзамен |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|---|
| Тема 1. ГАЗООБРАЗНОЕ ТОПЛИВО | Содержание учебного материала | 12,5 | ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, |
| | 1 Общие сведения о горении. Возникновение горения по механизму самовоспламенения и закипания. Возникновение горения по механизму самовозгорания. Сущность процесса самовозгорания, факторы, на него влияющие. | 4 | |
| | <i>Практические занятия:</i> | 4 | |
| | 1 Расчет параметров газообмена, расхода воздуха и продуктов горения, плоскости равных давлений. | – | |
| | <i>Рейтинг-контроль</i> | – | |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> | 4,5 | |
| | 1 Особенности горения твердых горючих материалов. | – | |
| | Содержание учебного материала | 12,5 | |
| | 1 Классификация пожаров. Основные процессы и явления на пожарах. Зоны пожаров. Горение, теплообмен и газообмен, их взаимосвязь. Параметры пожаров. Опасные факторы пожара. | 4 | |
| | <i>Практические занятия:</i> | 4 | |
| 1 Параметры пожара. Массовая скорость выгорания, теплота горения, теплота пожара. Параметры пожарной нагрузки. | – | | |
| <i>Рейтинг-контроль</i> | – | | |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> | 4,5 | | |
| 1 Экологическая опасность природных и техногенных пожаров. Оценка рисков загрязнения. | – | | |
| Содержание учебного материала | 12,5 | | |
| МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС РЕАКЦИЙ ГОРЕНИЯ | 1 Тепловой баланс внутреннего пожара. Влияние аэродинамических условий на скорость и направление распространения фронта горения. Пожары, регулируемые пожарной нагрузкой, и пожары, регулируемые вентиляцией. Параметр вентиляции, анализ его влияния на динамику пожара. Механизм и параметры газообмена при пожаре в помещении. | 4 | ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ПК 1.3, |
| | <i>Практические занятия:</i> | 4 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|---|
| Тема 4. ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРЕНИЯ | 1 Расчет теплового баланса внутреннего пожара, учет аэродинамических условий на скорость и направление распространения фронта горения. Расчет параметров вентиляции и газообмена при пожаре в помещении. | | ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2, |
| | <i>Рейтинг-контроль</i> | + | |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> | | |
| | 1 Высокотемпературный и низкотемпературный режимы пожаров. Особенности горения при пожарах в помещениях с закрытыми проемами. | 4,5 | |
| | Содержание учебного материала | 12,5 | |
| Тема 5. ПРОЦЕССЫ ГОРЕНИЯ | 1 Классификация пожаров. Пожарная нагрузка, коэффициент поверхности. Физико-химические параметры нагрузки. Скорости распространения и выгорания на пожарах. | 4 | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 |
| | <i>Практические занятия:</i> | | |
| | 1 Расчет площади пожара в режиме неограниченного газообмена, параметров горения и параметров пожарной нагрузки. | 4 | |
| | <i>Рейтинг-контроль</i> | - | |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> | | |
| 1 Лесные и торфяные пожары, особенности их возникновения и развития, классификация. | 4,5 | | |
| Содержание учебного материала | 12,5 | | |
| Тема 5. ПРОЦЕССЫ ГОРЕНИЯ | 1 Общие сведения о горении. Возникновение горения по механизму самовоспламенения и зажигания. Возникновение горения по механизму самовозгорания. Сущность процесса самовозгорания, факторы, на него влияющие. | 4 | ОК 1, ОК 2, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 |
| | <i>Практические занятия:</i> | | |
| | 1 Расчет параметров газообмена, расхода воздуха и продуктов горения, плоскости равных давлений. | 4 | |
| | <i>Рейтинг-контроль</i> | - | |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> | | |
| 1 Особенности горения твердых горючих материалов. | 4,5 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|--|
| Тема 6. УСТОЙЧИВОСТЬ ГОРЕНИЯ | Содержание учебного материала | 12,5 | |
| | 1 Классификация пожаров. Основные процессы и явления на пожарах. Зоны пожаров. Горение, теплообмен и газообмен, их взаимосвязь. Параметры пожаров. Опасные факторы пожара. | 4 | ОК 1, ОК 2, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, |
| | <i>Практические занятия:</i> | 4 | |
| | 1 Параметры пожара. Массовая скорость выгорания, теплота горения, теплота пожара. Параметры пожарной нагрузки. | – | |
| | <i>Рейтинг-контроль</i> | | |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> | 4,5 | |
| 1 Экологическая опасность природных и техногенных пожаров. Оценка рисков загрязнения. | | | |
| Тема 7. ГАЗОВЫЕ ГОРЕЛКИ | Содержание учебного материала | 12,5 | |
| | 1 Тепловой баланс внутреннего пожара. Влияние аэродинамических условий на скорость и направление распространения фронта горения. Пожары, регулируемые пожарной нагрузкой, и пожары, регулируемые вентиляцией. Параметр вентиляции, анализ его влияния на динамику пожара. Механизм и параметры газообмена при пожаре в помещении. | 4 | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1 |
| | <i>Практические занятия:</i> | 4 | |
| | 1 Расчет теплового баланса внутреннего пожара, учет аэродинамических условий на скорость и направление распространения фронта горения. Расчет параметров вентиляции и газообмена при пожаре в помещении. | + | |
| | <i>Рейтинг-контроль</i> | | |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> | 4,5 | |
| 1 Высокотемпературный и низкотемпературный режимы пожаров. Особенности горения при пожарах в помещениях с закрытыми проемами. | | | |
| Тема 8. ОХРАНА АТМОСФЕРЫ ПРИ СЖИГАНИИ ТОПЛИВА | Содержание учебного материала | 12,5 | |
| | 1 Классификация пожаров. Пожарная нагрузка, коэффициент поверхности. Физико-химические параметры нагрузки. Скорости распространения и выгорания на пожарах. | 4 | ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 7, ОК 8, |
| | <i>Практические занятия:</i> | 4 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|--|
| 1 | Расчет площади пожара в режиме неограниченного газообмена, параметров горения и параметров пожарной нагрузки. | - | ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | <i>Рейтинг-контроль</i> | | |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> | 4,5 | |
| 1 Лесные и торфяные пожары, особенности их возникновения и развития, классификация. | | | |

| | | |
|--|---------------------------------|-----|
| | Промежуточная аттестация | |
| | Всего: | 100 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Теория горения и взрыва» предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет 110-2, оснащенный оборудованием: проектор.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ | |
|---|-------------|--|---------------------------------------|
| | | Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС СПО | Наличие в электронной библиотеке ВлГУ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Основная литература | | | |
| 1. Воликов, А. Н. Методы подавления выбросов оксидов азота при сжигании газа и мазута в котлах малой и средней мощности / А. Н. Воликов, А.Л. Шкаровский – М.: ИРЦ Газпром, 2019. – 29 с. | 2019 | 12 | + |
| 2. Богомолов, А. И. Газовые горелки инфракрасного излучения и их применение / А.И. Богомолов, Д.Я. Вигдорчик, М.А. Маевский – М.: Стройиздат, 2018. – 255 с. | 2018 | 12 | + |
| 3. ГОСТ 21204-97*. Горелки газовые промышленные. Общие технические требования. – М.: Изд-во стандартов, 2020. – 35 с. | 2020 | 12 | + |
| 4. ГОСТ 25696-83*. Горелки газовые инфракрасного излучения. Общие технические требования и приемка. – М.: Изд-во стандартов, 2019. – 6 с. | 2019 | 12 | + |
| 5. ГОСТ 17356-89. Горелки на газообразном и жидком топливах. Термины и определения. – М., 2019. – 13 с. | 2019 | 12 | + |
| Дополнительная литература | | | |
| 6. ГОСТ 29134-97*. Горелки газовые промышленные. Методы испытаний. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 24 с. | 2003 | – | |
| 7. Ионин, А.А. Газоснабжение. – М.: Стройиздат, 1989. – 440 с. | 1989 | | |
| 8. Колиенко, А. Г. Использование природного газа для термического обезвреживания парогазовых выбросов / А.Г. Колиенко, А.Л. Шкаровский // Серия: 9. Природный газ и охрана окружающей среды. Вып. 2. – М.: ВНИИЭГазпром., 1989. – 48 с. | 1989 | | |

| | | | |
|--|------|---|---|
| 10. Комина, Г.П. Газоснабжение. Горение газов: Учебное пособие / Г.П. Комина, А.Л. Шкаровский, Е.Е. Мариненко – Волгоград: ВолГАСУ, 2010. – 124 с. | 2010 | – | – |
| 11. Мариненко, Е.Е. Газоснабжение: Учебное пособие / Е.Е. Мариненко, Т.В. Ефремова – Волгоград: ВолГАСУ, 2008. – 68 с. | 2008 | – | – |
| 12. Равич, М. Б. Топливо и эффективность его использования. – М.: Наука, 1971. – 358 с. | 1975 | – | – |
| Скафтымов, Н. А. Основы газоснабжения. – Л.: Недра, 1975. – 343 с. | 1975 | – | – |
| 13. СНиП 42-01-2002. Газораспределительные системы. – М.: Госстрой, 2002. – 80 с. | 2002 | – | – |
| 14. Стаскевич, Н.Л. Справочник по сжиженным углеводородным газам / Н.Л. Стаскевич, Д.Я. Вигдорчик – Л.: Недра, 1986. – 543 с. | 1986 | – | – |
| 15. Стаскевич, Н.Л. Газоснабжение. Горение газов: Текст лекций / Н.Л. Стаскевич, Г.П. Комина – Л.: ЛИСИ, 1973. – 56 с. | 1986 | – | – |
| 16. Стаскевич, Н. Л. Справочник по газоснабжению и использованию газа / Н.Л. Стаскевич, Г.Н. Северинец, Д.Я. Вигдорчик – Л.: Недра, 1990. – 760 с. | 1973 | – | – |
| 17. Фоминцева, Н. И. Сборник задач и упражнений по курсу «Газоснабжение». – Хабаровск: Тикоокеан. гос. ун-т, 2002. – 86 с. | 1990 | – | – |
| 18. Шкаровский, А. Л. Охрана окружающей среды / СПбГАСУ. – СПб., 1999. – 86 с. | 1999 | – | – |
| 19. Шкаровский, А. Л. Основы современного теплоснабжения / А.Л. Шкаровский, В.И. Шаврин – СПб: СПбГАСУ, 2011. – 384 с. | 2011 | – | – |
| 20. Szkarowski, A. Spalanie – Kozalin: Politechnika Koszalinaska, 2009. – 152 s. | 2009 | – | – |
| 21. ГОСТ29134-97*. Горелки газовые промышленные. Методы испытаний. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 24 с. | 2003 | – | – |

3.2.2. Периодические издания

1. Безопасность жизнедеятельности.
2. Вестник МЧС России.
3. Пожарная безопасность.
4. Пожарное дело.

3.2.3. Интернет-ресурсы

1. Горение и взрыв // <http://combex.org/journal/index.htm>.
2. Физика горения и взрыва // <http://www.sibran.ru/journals/FGV/>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|---|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены | Какими процедурами производится оценка |
| Понятие газообразное топливо | Степень владения вопросом в соответствии с лекционным материалом | Оценка результатов выполнения практических работ и ответы на вопросы экзамена |
| Знание реакции горения | Глубина освоения вопросов реакции горения | Оценка результатов выполнения практических работ и ответы на вопросы экзамена |
| Материальный баланс реакций горения | Детальность понимания материального баланса реакций горения | Оценка результатов выполнения практических работ и ответы на вопросы экзамена |
| Характеристики горения | Степень владения вопросами характеристик горения | Оценка результатов выполнения практических работ и ответы на вопросы экзамена |
| Процессы горения | Знание процессов горения, стехиометрических зависимостей. | Оценка результатов выполнения практических работ и ответы на вопросы экзамена |
| Устойчивость горения | Степень глубины владения вопросами устойчивости горения. | Оценка результатов выполнения практических работ и ответы на вопросы экзамена |
| Газовые горелки | Глубина понимания конструктивных характеристик построения и функционирования современных газовых горелок | Оценка результатов выполнения практических работ и ответы на вопросы экзамена |
| Охрана атмосферы при сжигании топлива | Соответствие, глубина и степень проработки вопросов охраны окружающей среды при сжигании топлива в соответствии с лекционным материалом | Оценка результатов выполнения практических работ и ответы на вопросы экзамена |