

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
**(УГТУ)**  
Индустиальный институт (СПО)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ИИ (СПО)

  
(подпись) Е.Т.Воскресенский (И. О. Фамилия)  
« 23 » мая 2022 г.

  
(подпись) Е.Т.Воскресенский (И. О. Фамилия)  
« 25 » мая 2023 г.

  
(подпись) Е.А.Суряева (И. О. Фамилия)  
« 27 » июня 2024 г.

  
(подпись) Е.А.Суряева (И. О. Фамилия)  
« 28 » июня 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

|                 |  |
|-----------------|--|
| Дисциплина:     | Теория горения и взрыва                  |
| Индекс:         | ОП.05                                    |
| Специальность:  | 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях |
| Форма обучения: | очная                                    |
| Курс(ы):        | 2  |
| Семестр (ы):    | 3, 4                                     |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, утвержденного приказом Минобрнауки России от 18.04.2014 № 352.

Разработчик А.В. Чурилина, преподаватель ИИ (СПО).

| Рассмотрено на заседании                        |                      |   |   |                         |   |
|---|----------------------|---|---|-------------------------|---|
| предметно-цикловой комиссии                     |                      |   | методического совета ИИ (СПО)                   |                         |   |
| Дата, номер протокола                           | ФИО председателя ПЦК | Подпись председателя ПЦК  | Дата, номер протокола                           | ФИО председателя совета | Подпись председателя совета   |
| Протокол от<br><u>29.04.2022</u><br>№ <u>8</u>  | <u>Акулов С.В.</u>   |    | Протокол от<br><u>12.05.2022</u><br>№ <u>06</u> | <u>Чурилина И.В.</u>    |    |
| Протокол от<br><u>11.05.2023</u><br>№ <u>07</u> | <u>Акулов С.В.</u>   |   | Протокол от<br><u>25.05.2023</u><br>№ <u>05</u> | <u>Чурилина И.В.</u>    |   |
| Протокол от<br><u>22.05.2024</u><br>№ <u>06</u> | <u>Акулов С.В.</u>   |  | Протокол от<br><u>23.05.2024</u><br>№ <u>06</u> | <u>Габеева А.Н.</u>     |  |
| Протокол от<br><u>28.05.25</u><br>№ <u>06</u>   | <u>С.В. Акулов</u>   |  | Протокол от<br><u>28.05.25</u><br>№ <u>02</u>   | <u>Чурилина И.В.</u>    |  |

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМП ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| 1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Теория горения и взрыва»              | стр.<br>4 |
| 2. Структура и содержание дисциплины «Теория горения и взрыва»                 | 6         |
| 3. Условия реализации программы дисциплины «Теория горения и взрыва»           | 11        |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» | 12        |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 20.02.02. Защита в чрезвычайных ситуациях.

**1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина «Теория горения и взрыва» является одной из общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК,ПК), включающие в себя:

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, пострадавшими и находящимися в зонах чрезвычайных ситуаций.

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.

ПК 1.1. Собирать и обрабатывать оперативную информацию о чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.2. Собирать информацию и оценивать обстановку на месте чрезвычайной ситуации.

ПК 1.3. Осуществлять оперативное планирование мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

ПК 1.5. Обеспечивать безопасность личного состава при выполнении аварийно-спасательных работ.

ПК 2.1. Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных объектов.

ПК 2.2. Проводить мониторинг природных объектов.

ПК 2.3. Прогнозировать чрезвычайные ситуации и их последствия.

ПК 2.4. Осуществлять перспективное планирование реагирования на чрезвычайные ситуации.

ПК 2.5. Разрабатывать и проводить мероприятия по профилактике возникновения чрезвычайных ситуаций.

ПК 3.1. Организовывать эксплуатацию и регламентное обслуживание аварийно-спасательного оборудования и техники.

ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.

### **1.3. 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен 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.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 162 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 108 часов;  
самостоятельной работы обучающегося - 54 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                      | Объем часов |
|---|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <i>162</i>  |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <i>108</i>  |
| в том числе:  |             |
| практические занятия                                    | <i>50</i>   |
| лабораторные работы                                     | <i>4</i>    |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <i>54</i>   |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена.</i>       |             |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся  |   | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|-------------|------------------|
| 1   | 2   |   | 3           | 4                |
| Введение  | Теория горения и взрыва   |   | 2           | 1                |
| Тема 1.1.<br>Возникновение процессов горения                        | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | 8/8/2/9     | 2                |
|   | 1   | Описание процессов горения с позиций молекулярно-кинетической теории газов. Общие положения теории о процессах самовоспламенения Цепной механизм самовоспламенения реакционных смесей | 2           |                  |
|   | 2   | Тепловое самовоспламенение. Температура самовоспламенения и ее зависимость от природы горючего. Самовоспламенение гетерогенных систем.  | 2           | 2                |
|   | 3   | Вынужденное воспламенение (зажигание) горючих смесей.   | 2           | 2                |
|   | 4   | Концентрационные пределы зажигания газопаровоздушных смесей   | 2           | 2                |
|   | <b>Практическое занятие № 1</b><br>Расчет количества воздуха, необходимого для горения веществ и материалов<br>Индивидуальное химическое соединение |   | 2           |                  |
|   | <b>Практическое занятие № 2</b><br>Расчет количества воздуха, необходимого для горения веществ и материалов. Сложная смесь вещества.                |   | 2           |                  |
|   | <b>Практическое занятие № 3</b><br>Расчет количества воздуха, необходимого для горения веществ и материалов. Решение задач.                         |   | 4           |                  |
|   | <b>Лабораторная работа</b>  |   |             |                  |
|   | <b>Лабораторная работа №1</b> Самовоспламенение гетерогенных системы  |   | 2           |                  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |   |             |                  |
|   | Задачи для самостоятельного решения   |   | 9           |                  |
| Тема 1.2.<br>Распространение горения газов, жидкостей и твердых тел | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | 8/10/2/9    | 2                |
|   | 1   | Виды и режимы распространения горения. Материальный и тепловой балансы процессов горения  | 2           |                  |
|   | 2   | Тепловая и диффузионная теории распространения пламени по газообразным смесям.  | 2           | 2                |
|   | 3   | Распространения пламени по поверхности жидкости. Влияние внешних условий на скорость распространения пламени.   | 2           | 2                |
|   | 4   | Горение и выгорание твердых веществ.  | 2           | 2                |
|   | <b>Практическое занятие № 4</b><br>Расчет объема и состава продуктов горения. Индивидуальное химическое   |   | 2           |                  |

|   |  |   |                 |   |
|---|--|---|-----------------|---|
|   | соединение.  |   |                 |   |
|   | <b>Практическое занятие № 5</b><br>Расчет объема и состава продуктов горения. Сложная смесь химических соединений. |   | 2               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 6</b><br>Расчет объема и состава продуктов горения. Смесь газов.                         |   | 2               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 7.</b><br>Решение задач.   |   | 4               |   |
|   | <b>Лабораторная работа №2</b><br>Горение веществ в отсутствие окислителя.  |   | 2               |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Задачи для самостоятельного решения                                  |   | 9               |   |
| <b>Тема 1.3.<br/>Прекращение и предотвращение процессов горения</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | <b>6/14/-/9</b> | 2 |
|   | 1  | Тепловая теория прекращения горения   | 2               | 2 |
|   | 2  | Способы предотвращения воспламенения материалов и локализации пожаров.                        | 2               |   |
|   | 3  | Оценка необходимого количества охлажденных огнетушащих средств при тушении некоторых пожаров. | 2               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 8.</b><br>Концентрационные пределы воспламенения.  |   | 2               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 9.</b><br>Температурные пределы воспламенения жидкостей.                                 |   | 2               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 10.</b><br>Концентрационные и температурные пределы воспламенения. Задачи для решения.   |   | 2               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 11</b><br>Теплота горения  |   | 2               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 12</b><br>Температура горения.   |   | 2               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 13</b><br>Теплота и температура горения. Задачи.   |   | 4               |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Задачи для самостоятельного решения                                  |   | 9               |   |
|   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | <b>10/4/-/9</b> | 2 |



|   |   |   |                 |   |
|---|---|---|-----------------|---|
| <b>Тема 1.4.</b><br>Формы взрывчатых превращений        | 1   | Общая характеристика взрывчатых веществ. Классификация взрывчатых процессов (цепной взрыв). | 2               |   |
|   | 2   | Классификация взрывчатых процессов (тепловой взрыв).  | 2               | 2 |
|   | 3   | Основные положения теории детонации.  | 2               | 2 |
|   | 4   | Факторы, влияющие на скорость и устойчивость детонации зарядов взрывчатых веществ.          | 2               | 2 |
|   | 5   | Переход горения газопаровоздушных смесей во взрыв   | 2               | 2 |
|   | <b>Практическое занятие № 14</b><br>Расчет избыточного давления при взрыве газопаровоздушных, пылевоздушных, газовоздушных смесей и конденсированных взрывчатых веществ. Решение задач. |   | 4               |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Задачи для самостоятельного решения   |   | 9               |   |
| <b>Тема 1.5.</b><br><b>Механическое действие взрыва</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>12/8/-/9</b> | 2 |
|   | 1   | Механическое действие взрыва в воздухе.   | 2               |   |
|   | 2   | Механическое действие взрыва в воздухе (скорость ударной волны)                             | 2               | 2 |
|   | 3   | Механическое действие взрыва в воде.  | 2               | 2 |
|   | 4   | Механическое действие взрыва в твердой среде.   | 2               | 2 |
|   | 5   | Взрывы газопаровоздушных и пылевоздушных смесей в закрытом помещении                        | 2               | 2 |
|   | 6   | Взрывы газопаровоздушных и пылевоздушных смесей в открытом пространстве                     | 2               | 2 |
|   | <b>Практическое занятие № 15</b><br>Взрывы газовоздушных смесей в открытом пространстве   |   | 2               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 16</b><br>Взрывы пылевоздушных смесей в производственных помещениях   |   | 2               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 17</b><br>Взрывы газопаровоздушных смесей в помещениях  |   | 2               |   |
|   | <b>Практическое занятие № 18</b><br>Взрывы конденсированных взрывчатых веществ  |   | 2               |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Задачи для самостоятельного решения.  |   | 9               |   |
| <b>Тема 1.6</b><br><b>Промышленные</b>                  | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>8/6/-/9</b>  | 2 |
|   | 1   | Классификация промышленных взрывчатых веществ.  | 2               |   |
|   | 2   | Физико-химические характеристики взрывчатых веществ   | 2               | 2 |

|                     |  |  |     |   |
|---------------------|--|--|-----|---|
| взрывчатые вещества | 3  | Основные компоненты конденсированных взрывчатых веществ. | 2   | 2 |
|                     | 4  | Инициирование взрыва промышленных взрывчатых веществ     | 2   | 2 |
|                     | Практическое занятие № 19<br>Взрывы на магистральных газопроводах          |  | 2   |   |
|                     | Практическое занятие № 20<br>Решение задач.                                |  | 4   |   |
|                     | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Задачи для самостоятельного решения |  | 9   |   |
|                     | Промежуточная аттестация в форме экзамена                                  |  |     |   |
|                     | Всего  |  | 162 |   |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличие кабинета химических дисциплин и лаборатории горения и взрывов.

Оснащенность учебного кабинета: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, персональный компьютер, учебное лабораторное оборудование, экран, проектор, учебно - методическая документация.

Оснащенность лаборатории: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, персональный компьютер, учебное лабораторное оборудование, экран, проектор, учебно - методическая документация.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий

##### **Основная литература:**

- Теория горения и взрыва : учебное пособие для СПО / составители Н. Я. Илюшов. – Саратов : Профобразование, 2021. – 96 с. – ISBN 978-5-4488-1203-3. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/106636>

- Илюшов, Н. Я. Процессы горения. Материальный и тепловой балансы процессов горения : учебное пособие для СПО / Н. Я. Илюшов, Л. П. Власова. – Саратов : Профобразование, 2021. – 60 с. – ISBN 978-5-4488-1199-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/106632>

##### **Дополнительная литература:**

- Илюшов, Н. Я. Физико-химические основы горения : учебное пособие для СПО / Н. Я. Илюшов, Л. П. Власова. – Саратов : Профобразование, 2021. – 57 с. – ISBN 978-5-4488-1205-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/106638>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»

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

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>   | <b>Формы и методы контроля и оценки<br/>результатов обучения</b>   |
|---|--|
| <b>Умения:</b>  |  |
| 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 работ<br>Тестовый контроль<br>Оценка результатов устного опроса<br>Оценка выполнения практических работ<br>Тестовый контроль<br>Оценка результатов устного опроса |
| <b>Знания:</b>  |  |
| физико-химические основы горения  | Оценка выполнения практических работ   |
| основные теории горения, условия возникновения и развития процессов горения   | Оценка результатов устного опроса<br>Оценка выполнения практических работ  |
| типы взрывов, классификацию взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны  | Оценка результатов устного опроса<br>Оценка выполнения практических работ<br>Тестовый контроль<br>Оценка за выполнение обучающимися индивидуальных заданий                                       |

**Итоговые результаты обучения по дисциплине проверяются на промежуточной аттестации.**