

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

Колледж безопасности и права



УТВЕРЖДАЮ
Директор КБиП

Э. А. Сурнина
(подпись) (И. О. Фамилия)
«26» 05 2025 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)
« » 20 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)
« » 20 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)
« » 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Теория горения и взрыва
Индекс дисциплины:	ОП.08
Специальность:	20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 25.12.2024 № 1060.

Разработчик: С. В. Акулов, преподаватель КБиП.

РАССМОТРЕНО

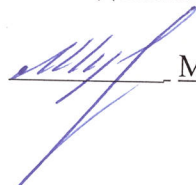
Предметно-цикловой комиссией
по направлению «Техносферная
безопасность и
природообустройство»
«20» мая 2025 г.
Протокол № 06

РАССМОТРЕНО

На заседании
Педагогического совета
«23» мая 2025 г.
Протокол № 02

СОГЛАСОВАНО

Зав. отделением по УМР

 М. А. Шульгина
(И. О. Фамилия)

Предметно-цикловой комиссией

«____» _____ 20____ г.
Протокол № _____

На заседании
Педагогического совета
«____» _____ 20____ г.
Протокол № _____

(И. О. Фамилия)

Предметно-цикловой комиссией

«____» _____ 20____ г.
Протокол № _____

На заседании
Педагогического совета
«____» _____ 20____ г.
Протокол № _____

(И. О. Фамилия)

Предметно-цикловой комиссией

«____» _____ 20____ г.
Протокол № _____

На заседании
Педагогического совета
«____» _____ 20____ г.
Протокол № _____

(И. О. Фамилия)

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

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования с учетом ПОП.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория горения и взрыва» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

1.3 Планируемые результаты освоения дисциплины

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.

Уметь:

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

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

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на

государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.4. Обеспечивать безопасность при выполнении аварийно-спасательных работ на этапах тушения пожара.

ПК 1.6. Выполнять действия на этапах тушения пожара.

ПК 2.1. Организовывать несение службы в аварийно-спасательных и пожарно-спасательных подразделениях.

ПК 4.1. Нести службу в пожарных подразделениях

ПК 4.2. Выполнять работы по локализации и ликвидации пожаров

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

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Учебная деятельность (всего)	<i>72</i>
Учебные занятия (всего)	<i>60</i>
в том числе:	
лекции	<i>42</i>
практические занятия	<i>18</i>
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа к экзамену	<i>4</i>
Консультация к экзамену	<i>4</i>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	<i>4</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
1	2		3
Теория горения и взрыва			
4 семестр			
Раздел 1. Процессы горения			
Тема 1.1. Возникновение процессов горения	Содержание учебного материала		10/2
	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
	3	Вынужденное воспламенение (зажигание) горючих смесей.	2
	4	Концентрационные пределы зажигания газопаровоздушных смесей	2
	Практическое занятие № 1 Расчет количества воздуха, необходимого для горения веществ и материалов. Индивидуальное химическое соединение.Сложная смесь вещества.		2
Тема 1.2. Распространение горения газов, жидкостей и твердых тел	Содержание учебного материала		12/4
	1	Виды и режимы распространения горения. Материальный и тепловой балансы процессов горения	2
	2	Тепловая и диффузионная теории распространения пламени по газообразным смесям.	2
	3	Распространения пламени по поверхности жидкости. Влияние внешних условий на скорость распространения пламени.	2
	4	Горение и выгорание твердых веществ.	2
	Практическое занятие № 2 Расчет объема и состава продуктов горения. Индивидуальное химическое соединение. Сложная смесь химических соединений.		2
	Практическое занятие № 3 Расчет объема и состава продуктов горения. Смесь газов.		2

Тема 1.3. Прекращение и предотвращение процессов горения	Содержание учебного материала		10/4
	1	Тепловая теория прекращения горения	2
	2	Способы предотвращения воспламенения материалов и локализации пожаров.	2
	3	Оценка необходимого количества охлажденных огнетушащих средств при тушении некоторых пожаров.	2
	Практическое занятие № 4 Концентрационные и температурные пределы воспламенения. Задачи для решения.		2
	Практическое занятие № 5 Теплота горения. Задачи.		2
Раздел 2. Взрывы и взрывчатые вещества			
Тема 1.4. Формы взрывчатых превращений	Содержание учебного материала		10/2
	1	Общая характеристика взрывчатых веществ. Классификация взрывчатых процессов (цепной взрыв).	2
	2	Классификация взрывчатых процессов (тепловой взрыв).	2
	3	Основные положения теории детонации.	2
	4	Факторы, влияющие на скорость и устойчивость детонации зарядов взрывчатых веществ. Переход горения газопаровоздушных смесей во взрыв	2
	Практическое занятие № 6 Расчет избыточного давления при взрыве газопаровоздушных, пылевоздушных, газовоздушных смесей и конденсированных взрывчатых веществ. Решение задач.		2
Тема 1.5. Механическое действие взрыва	Содержание учебного материала		8/4
	1	Механическое действие взрыва в воздухе. Механическое действие взрыва в воде.	2
	2	Механическое действие взрыва в твердой среде. Взрывы газопаровоздушных и пылевоздушных смесей в закрытом помещении в открытом пространстве	2
	Практическое занятие № 7 Взрывы газовоздушных смесей в открытом пространстве, в производственных помещениях		2
	Практическое занятие № 8		2

	Взрывы газопаровоздушных смесей в помещениях, пылевоздушных смесей, конденсированных взрывчатых веществ		
Тема 1.6 Промышленные взрывчатые вещества	Содержание учебного материала		10/2
	1	Классификация промышленных взрывчатых веществ.	2
	2	Физико-химические характеристики взрывчатых веществ	2
	3	Основные компоненты конденсированных взрывчатых веществ.	2
	4	Инициирование взрыва промышленных взрывчатых веществ	2
	Практическое занятие № 9 Взрывы на магистральных газопроводах		2
Самостоятельная работа к экзамену			4
Консультация к экзамену			4
Промежуточная аттестация в форме экзамена			4
Всего			72

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ 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

Основные источники:

- 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>

Дополнительные источники:

- 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»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

Формы и виды текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в форме: тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, устный опрос.

Методы (формы) проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория горения и взрыва» проводится в форме экзамена.

В качестве метода проведения промежуточной аттестации используется билеты, в которых содержатся теоретические и практические задания.

4.2 Результаты освоения дисциплины

Результаты (освоенные общие компетенции)	Знания, умения	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать</p>	<p>– 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,</p>	<p>«отлично» от 85 %</p> <p>При полном соответствии уровня знаний студента программе дисциплины. При этом студент имеет глубокие знания по программному материалу. Решение практических задач «хорошо»</p> <p>70 – 85% При соответствии в целом уровня знаний студента программе дисциплины. При этом студент твердо знает программный материал, допустил в ошибки. Решение практических задач «удовлетворительно»</p>	<p>Оценивание устных ответов на занятии, выполнение практических заданий, тестирование, а также выполнение обучающимися индивидуальных заданий. Экзамен.</p>

<p>знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.4. Обеспечивать безопасность при выполнении аварийно-спасательных работ на этапах тушения пожара.</p> <p>ПК 1.6. Выполнять действия на этапах тушения пожара.</p> <p>ПК 2.1. Организовывать несение службы в аварийно-спасательных и пожарно-спасательных подразделениях.</p> <p>ПК 4.1. Нести службу в пожарных подразделениях</p> <p>ПК 4.2. Выполнять работы по локализации и ликвидации пожаров</p>	<p>основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны</p>	<p>50 – 70 При соответствии в основном уровня знаний студента программе дисциплины. При этом студент имеет знания по основному материалу, но не усвоил деталей, допустил в ответе ошибки.</p> <p>«неудовлетворительно»</p> <p>До 50 % При не полном соответствии уровня знаний студента программе дисциплины. При этом студент не знает ряда положений программного материала, вследствие чего допустил при ответе ошибки.</p>	
--	--	--	--

4.3 Оценочные и методические материалы

Примерный вопросов по дисциплине:

1. Что такое горение и какие его виды существуют?
2. Определение термодинамических характеристик горения.
3. Параметры реакций горения (температура, давление, скорость горения и т.д.).

4. Как осуществляется процесс окисления топлив?
5. Что такое экзотермическая и эндотермическая реакции?
6. Каковы условия для протекания реакции горения?
7. Какие существуют группы горючих веществ?
8. Что такое парогазовая, жидкостная и твердая фаза горения?
9. Какова структура пламени и его стадии?
10. Что такое ламинарное и турбулентное горение?
11. Каковы особенности горения в разных средах (воздух, кислород, инертные газы)?
12. Что такое взрыв и какие его виды существуют?
13. Каковы условия возникновения взрывов?
14. Что такое ударная волна и как она влияет на окружающую среду?
15. Какие методы используются для исследования процесса горения?
16. Какова роль диагностики в безопасности при работе с горючими веществами?
17. Каковы основные меры безопасности, связанные с горением и взрывами?
18. Каковы методы предотвращения возгораний и взрывов?
19. Что такое огнетушащие вещества и как они действуют на процесс горения?
20. Как происходит сгорание в различных промышленных процессах?
21. Влияние горения на окружающую среду и методы его контроля.
22. Каковы основные законы термодинамики, применимые к процессам горения?
23. Что такое энтальпия и как она влияет на реакции горения?
24. Как рассчитываются теплотворные способности различных видов топлива?
25. Какова роль реакции первого и второго порядка в механизме горения?
26. Каковы факторы, влияющие на скорость реакции горения?
27. Чем отличается горение в открытых и закрытых системах?
28. Какие факторы влияют на образование угарного газа в замкнутых условиях?
29. Каковы последствия недостатка кислорода во время горения?
30. Каковы условия, при которых смеси газов становятся взрывоопасными?
31. Что такое границы воспламеняемости (нижняя и верхняя)?
32. Как рассчитывается минимальная энергия зажигания?
33. Каковы основные технологии для мониторинга выбросов газов, образующихся при горении?
34. Как процессы горения влияют на качество воздуха и здоровье человека?
35. Каковы способы утилизации продуктов горения?
36. Какие существуют методы для снижения вредных выбросов при горении?
37. Какие направления научных исследований в области теории горения активно развиваются?

38. Что такое предельное и самоподдерживающееся горение?
39. Каковы особенности мгновенного (светового) и долгосрочного горения?
40. Как различные плотности и составы топлива влияют на режимы горения?
41. Какие существуют классы взрывчатых веществ и как они классифицируются?
42. Каковы характеристики и механизмы действия различных типов взрывчатых веществ?
43. Чем отличаются пиротехнические вещества от других взрывчатых?
44. Какова структура и состав пламени?
45. Как измеряются температуры в различных зонах пламени?

Шкала оценки выполнения задания

Оценка	Величина совокупного ответа на поставленные вопросы в %	Требования к ответу обучающегося
«отлично»	От 85 %	При полном соответствии уровня знаний студента программе дисциплины. При этом студент имеет глубокие знания по программному материалу. Решение практических задач
«хорошо»	70 – 85%	При соответствии в целом уровня знаний студента программе дисциплины. При этом студент твердо знает программный материал, допустил в ошибки. Решение практических задач
«удовлетворительно»	50 – 70	При соответствии в основном уровня знаний студента программе дисциплины. При этом студент имеет знания по основному материалу, но не усвоил деталей, допустил в ответе ошибки.
«неудовлетворительно»	До 50 %	При не полном соответствии уровня знаний студента программе дисциплины. При этом студент не знает ряда положений программного материала, вследствие чего допустил при ответе ошибки.