

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ
КАФЕДРА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
гражданской защиты
Института
гражданской защиты
Малкин В.Ю.
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине: Теория горения и взрыва

По специальности подготовки: 20.05.01 Пожарная безопасность

Профиль подготовки: 20.05.01.01 Пожарная безопасность

Форма обучения: очная, заочная

Семестр: 5

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория горения и взрыва» по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность – 18 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория горения и взрыва» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2020 № 679

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

к.х.н., доц., доцент кафедры пожарной безопасности ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» Жданова М.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры пожарной безопасности

« 17 » апреля 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  к.т.н., доц. Красногрудов А.В.

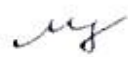
Переутверждена: «__» _____ 20__ года, протокол № __

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института гражданской защиты

« 20 » 04 20 23 года, протокол № 8

Председатель учебно - методической комиссии института

к.т.н. Михайлов Д.В.



Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели освоения дисциплины:

Цель учебной дисциплины – формирование знаний в области физико-химической основы теории горения и взрыва, как сложного физико-химического процесса.

Задачи дисциплины:

- изучение физико-химических основ горения и взрыва;
- ознакомление с теориями теплового и цепного взрыва, зажигания и распространения пламени, детонации и ударных волн;
- изучение условий возникновения и распространения горения, условий перехода горения во взрыв, параметров горения газов, жидкостей и твёрдых горючих материалов;
- овладение методами расчёта объёма и состава продуктов горения, теплоты и температуры горения, основных показателей пожарной опасности;
- изучение способов сохранения жизни и здоровья человека за счёт использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

Предметом изучения дисциплины являются следующие объекты:

- физические, химические и физико-химические процессы горения и взрыва;
- опасные процессы в техносфере, связанные с горением и взрывом горючих и взрывчатых систем промышленных производств;
- тепловое, цепное и диффузионное горение;
- виды пламени и скорость его распространения;
- типы взрывов и основные условия их возникновения;
- классификация взрывов по плотности вещества;
- классификация взрывов по типам химической реакции.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.

Дисциплина «Теория горения и взрыва» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин по направлению 20.05.01 – «Пожарная безопасность».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- фундаментальных основ физики, математики, химии;
- основных положений, полученных студентами в курсах естественнонаучных дисциплин: механики жидкости и газа, термодинамики;
- простейших правил безопасности с взрывоопасными веществами.

умения:

- решать типовые задачи по физике и химии;
- пользоваться справочной технической литературой.

владение:

- навыками решения математических, физических и химических задач;
- правилами поведения в экстремальной ситуации.

Изучаемый материал является необходимой базой для профессиональной деятельности, в которой закладываются основные теоретические и практические знания, навыки и умения, без которых не возможен дальнейший рост профессионального уровня (мастерства) инженера пожарной безопасности.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» студент должен:

знать:

- особенности горения и взрыва как физико – химического процесса;
- особенности тепловой цепной и диффузионной теории горения;
- виды горения;
- особенности горения газов, жидкостей, твёрдых горючих веществ, пиротехнических составов, металлизированных смесей и взрывчатых веществ;
- законы распространения пламени;
- условия самовоспламенения, самовозгорания и зажигания;
- условия перехода нормального горения во взрыв;
- опасности, связанные с человеческой деятельностью;
- опасные технологические процессы и производства;
- методы и средства оценки опасностей, риска;
- методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей;
- правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду.

уметь:

- рассчитывать объём и состав продуктов горения, теплоту сгорания и теплоту горения;
- проводить расчёты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере;
- оценивать категории помещений по взрывоопасности;
- проводить анализ изменения параметров горения в зависимости от различных факторов;
- производить оценку параметров детонационного взрыва;
- определять основные показатели горения газов, жидкостей и твёрдых;
- использовать справочно-поисковые системы в области промышленной безопасности;

- пользоваться специализированным ПО при выполнении расчётов основных показателей пожарной опасности веществ и материалов (концентрационные пределы распространения пламени, температуру вспышки, температуру самовоспламенения и др.).

владеть навыками:

- современных методов расчетов основных параметров процессов горения и взрыва, регламентируемых пожарными нормами и правилами;
- оформления документации.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (*в соответствии с ГОС ВО 20.03.01 Техносферная безопасность и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП)*):

Общекультурных:

- способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью принятия нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (**ОК-11**);
- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (**ОК-15**).

Общепрофессиональных:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (**ОПК-1**);
- умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (**ОПК-8**).

Профессиональных:

- знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (**ПК-13**);
- способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (**ПК- 19**);
- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (**ПК-22**).

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	186 (3 зач. ед)	186 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	74	12
Лекции	34	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	36	
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	112	174
Итоговая аттестация	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 5

Тема 1. Актуальность и теория развития науки о горении.

Научные подходы и современная формулировка понятия горения. Рассмотрение процесса горения с позиции электронной и молекулярно-кинетической теории строения материи. Энергетическая модель процесса воспламенения.

Тема 2. Физические свойства горения.

Агрегатные состояния веществ. Понятие фазы и фазные переходы. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния. Диаграмма состояния вещество – жидкость – газ.

Основные законы идеальных веществ. Кинетическая теория газов Аррениуса. Закон Фика. Закон Авогадро. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

Тема 3. Химические основы горения.

Характеристика горючих веществ. Экзотермические и эндотермические реакции. Химическая термодинамика. Основные законы. Понятие теплоты оборудования и теплосодержания (энтальпия) веществ. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энергия активации реакции. Катализ и катализаторы. Физическая и химическая адсорбция.

Тема 4. Классификация процессов горения веществ.

Понятие диффузии. Диффузионные и кинетическое горение. Дефлаграционное и детонационное горение. Гомогенное и гетерогенное горение. Ламинарное и турбулентное горение. Полное и неполное горение.

Тема 5. Инициация процессов горения.

Тепловая теория самовоспламенения. Самовозгорание. Диаграмма Семенова. Период индукции. Температура самовоспламенения газов и жидкостей. Самовозгорание. Зажигание. Пламя. Структура пламени. Фронт пламени. Продукты сгорания. Дым. Материальный и тепловой балансы процессов горения. Формула Менделеева. Погасание пламени.

Тема 6. Общие показатели для горючих веществ и видов горения.

Показатели взрывопожароопасности газо-, паро- и пылевоздушных смесей. Показатели пожароопасности твердых компактных и пылевидных веществ. Динамика внутренних пожаров. Тепловой баланс внутреннего пожара.

Тема 7. Горение смесей газов и паров с воздухом.

Теория горения газовых смесей. Давление при взрыве. Концентрационные пределы воспламенения. Методы определения концентрационных пределов воспламенения.

Тема 8. Горение жидкостей.

Испарение жидкостей. Насыщенный пар. Температурные пределы воспламенения. Температура вспышки. Процесс горения жидкостей. Скорость выгорания. Прогрев жидкостей при горении. Вскипание. Выброс. Показатели пожаровзрывоопасности жидкостей.

Тема 9. Горение пылевоздушных смесей.

Свойства, определяющие пожароопасность пытей. Теория горения аэрозвесей. Пределы воспламенения аэрозвесей. Показатели пожаровзрывоопасности пыли.

Тема 10. Горение твердых веществ.

Состав и свойства твердых горючих веществ. Процессы, протекающие при нагревании твердых горючих веществ и материалов. Воспламенение и горение древесины. Горение металлов. Горение целлюлозных и полимерных твердых веществ.

Тема 11. Взрыв и его разновидности.

Возникновение взрыва. Режимы взрывчатых превращений. Скорость реакции и способность ее к самораспространению. Классификация и характеристика взрывных явлений. Аварийные взрывы.

Характеристика механической работы взрыва. Теплота и температура взрыва. Температура и давление продуктов взрыва.

Тема 12. Теория взрыва.

Теория теплового взрыва. Тепловой взрыв. Цепно-тепловой взрыв. Теория зажигания. Физические и химические взрывы. Ядерный взрыв.

Тема 13. Особенности взрыва в грунте и воде.

Характерные особенности грунтов. Зоны действия и разрушающее действие взрыва в грунте. Ударные волны в воде.

Тема 14. Основные понятия и определения.

Классификация взрывчатых веществ. Виды взрывчатых превращений. Характеристика взрывчатых веществ. Химические реакции взрывных превращений. Свойства взрывчатых веществ. Закон действующих масс. Конденсированные взрывчатые вещества. Взрывоопасные перогазовые смеси. Сжатые газы. Пылевоздушные смеси.

Тема 15. Оценка воздействия взрыва на окружающую среду.

Оценка фугасности взрывчатого вещества. Оценка призантности взрывчатого вещества. Меры техники безопасности при обращении с взрывчатыми веществами.

Тема 16. Общие сведения о воздушной ударной волне.

Параметры воздушной ударной волны (ВУВ). Условия на фронте ударной волны. Плоская прямая ударная волна. Явление детонации. Детонационные волны.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Актуальность и теория развития науки о горении	2	0,35
2	Физические свойства горения	2	0,35
3	Химические основы горения	2	0,35
4	Классификация процессов горения веществ	2	0,35
5	Инициация процессов горения	2	0,35
6	Общие показатели для горючих веществ и видов горения	2	0,35
7	Горение смесей газов и паров с воздухом	2	0,35
8	Горение жидкостей	2	0,35
9	Горение пылевоздушных смесей	2	0,35
10	Горение твердых веществ	2	0,35
11	Взрыв и его разновидности	2	0,35
12	Теория взрыва	2	0,35
13	Особенности взрыва в грунте и воде		0,35
14	Основные понятия и определения	2	0,35
15	Оценка воздействия взрыва на окружающую среду	2	0,35
16	Общие сведения о воздушной ударной волне	4	0,75
Итого:		34	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная	Заочная

		форма	форма
1	Химические основы горения веществ в воздухе	2	0,3
2	Расчет количества воздуха, необходимого для горения веществ	2	0,3
3	Расчет объема продуктов горения	2	0,3
4	Теплота сгорания и энтальпия химической реакции	2	0,3
5	Температура горения и взрыва	2	0,3
6		2	0,6
7	Концентрационные пределы распространения пламени (КПР)	2	0,3
8		2	0,3
9	Механизмы флегматизации и ингибирование горючих смесей	2	0,3
10		2	0,3
11		2	0,3
12	Расчет минимальной флегматизирующей концентрации и минимального взрывоопасного содержания кислорода	2	0,3
13	Расчет линейной и массовой скоростей выгорания жидкости	2	0,3
14	Расчет температурных пределов распространения пламени	2	0,6
15	Расчет температуры вспышки и температуры воспламенения	2	0,3
16	Расчет температуры и давления взрыва в замкнутом объеме	2	0,3
17	Расчет параметров волны давления при взрыве	2	0,6
Итого:		34	6

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Научно-технический прогресс и состояние взрывопожаробезопасности техносферы	написание реферата	12	
2	Использование горения и взрыва в современных технологиях	выполнение домашнего задания	12	
3	Актуальные направления развития теории горения и взрыва	выполнение домашнего задания	11	
4	Кинетика цепных реакций водорода с кислородом, окисление оксида углерода и углеводородов. Роль	написание реферата	11	

	цепных реакций в тепловом самовоспламенении			
5	Условия образования взрывоопасных систем в технологических процессах	написание реферата	10	
6	Математическая модель воспламенения одиночной частицы металла	написание реферата	11	
7	Инициирование горения и взрыва ударом и трением. Теория инициирования взрыва механическими воздействиями	написание реферата	11	
8	Методы исследования детонации	выполнение домашнего задания	11	
9	Элементы теории подобия при взрывах. Особенности использования теории подобия для газовоздушных, пылевоздушных и конденсированных взрывчатых систем	выполнение домашнего задания	11	
10.	Использование положений и методов теории горения и взрыва для прогнозирования и обеспечения безопасности производственных процессов, прогнозирования чрезвычайных ситуаций и локализации их последствий	выполнение домашнего задания	11	
Итого:			112	

4.6. Темы курсовых работ (проектов)

1. Амилбензол.
2. Н-Амиловый спирт.
3. Анизол.
4. Анилин.
5. Бензин.
6. Бутилацетат.
7. Бутиловый спирт.
8. Бензол.
9. Диэтиловый эфир.
10. Дизельное топливо.
11. Уайт-спирт.
12. Этиленгликоль.
13. Трет-Амиловый спирт.
14. Керосин.
15. Гексан.

16. Метиловый спирт.
17. Толуол.
18. Стирол.
19. Пентан.
20. Этанол.
21. Амилметилкетон.
22. Бутилбензол.
23. Бутилиновый эфир.
24. Ацетон.
25. Метиловый спирт.
26. Этанол.
27. Амилметилкетон.
28. Бутилбензол.
29. Уайт-спирт.
30. Трет-Амиловый спирт.
31. Гексан.
32. Этиленгликоль.
33. Этанол.
34. Пентан.

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении расчетных задач в аудитории.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

– технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам

активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

– технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

– технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

– технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем практические занятия по дисциплине в следующих формах

- опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции
- письменные домашние задания;
- контрольные работы;
- тестирование;

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска является положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде **экзамена** по дисциплине. Экзамен по дисциплине основывается на

результатах выполнения практических, контрольных работ по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде экзамена приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Девисилов, В. А. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Девисилов, Т. И. Дроздова, А. И. Скушникова. - М. : ИНФРАМ, 2017. - 262 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

2. Девисилов, В. А. Теория горения и взрыва: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Девисилов, Т. И. Дроздова, С. С. Тимофеева. - 2 изд., перераб. и доп. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2015. - 384 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

3. Шапров, М. Н. Теория горения и взрыв [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Шапров. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. - 92 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

4. Шленский О.Ф. Режимы горения материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Шленский О.Ф. – Электрон. Текстовые данные. – М.: Машиностроение, 2011. – 220 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5224>

б) дополнительная литература:

1. Горев В.А. Теория горения и взрыва. Учебное пособие. — М.: МГСУ, 2010. — 200 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2284160/>

2. Гусаченко Л.К. и др. Теория горения и взрыва. Учебное пособие: НГТУ, Новосибирск 2007, 40 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/450616/>

3. Катин В.Д. Теория горения и взрыва. Часть 2. Сборник лекций. В 2 частях. – Хабаровск: ДВГУПС, 2013. – 82 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1203641/>

4. Калайдо А.В. Теория горения и взрыва. Учебное пособие. — Луганск: Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко; Книта, 2019. — 92 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2726439/>

5. Катин В.Д. Теория горения и взрыва. Часть 1. Сборник лекций. В 2 частях. – Хабаровск: ДВГУПС, 2013. – 90 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1203640/>

6. Лопанов А.Н. Физико-химические основы теории горения и взрыва. Учебное пособие. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. — 149 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2130660/>

7. Малинин В.Р., Климкин В.И., Аникеев С.В. Теория горения и взрыва. СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2007. — 291 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2913144/>

8. Медведев В.В., Тихонов Н.Д. Теория горения и взрыва. Учебное пособие. - М.: МГТУ ГА, 2012. – 84 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1417574/>

9. Муравьева С.Б., Сухов С.С. Теория горения и взрыва. Брянск: РИО БГУ, 2016. — 174 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2062031/>

10. Определение состава продуктов сгорания [Электронный ресурс]: методические указания / - Электрон. текстовые данные. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 26 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16019>

11. Сазонов, В. Г. Основы теории горения и взрыва [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Сазонов. - М. : МГАВТ, 2012. - 168 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

12. Фролов Ю.В. (ред.) Теория горения и взрыва. Том 1. М.: Наука, 1981. — 412 с. - Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/565518/>

13. Яблоков В.А. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие / Яблоков В.А., Митрофанова С.В. - Электрон. текстовые данные. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурностроительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 102 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16067>

в) нормативные документы:

1. Конституция Луганской народной Республики. (с изменениями, внесенными законами Луганской Народной Республики от 24.09.2014 № 22-I, от 03.12.2014 № 1-II, от 03.03.2015 № 11-II, от 25.11.2017 № 195-II, от 02.02.2018 № 212-II, от 06.09.2018 № 263-II). – Режим доступа: <https://glava-lnr.info/dokumenty/konstituciya>;

2. Правила пожарной безопасности в Луганской Народной Республике. Утверждены приказом Министерства чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий Луганской Народной Республики от 03.05.2017 г. № 206. Зарегистрировано в Министерстве юстиции Луганской Народной Республики 11.05.2017 за № 258/1309. – Режим доступа: <https://sovminlnr.ru/docs/17.05.2017/u206.pdf>;

3. Положение о единой государственной системе гражданской защиты. Утверждено постановлением Совета Министров Луганской Народной Республики от 07 февраля 2017 года № 51/17. – Режим доступа: https://sovminlnr.ru/akt/10.02.2017/51_17.pdf;

4. Трудовой кодекс Луганской Народной Республики. (с изменениями внесенными Законами Луганской Народной Республики от 04.03.2016 № 88-II, от 12.08.2016 № 113-II). – Режим доступа: <https://nslnr.su/zakonodatelstvo/normativno-pravovaya-baza/980/>;

5. Закон ЛНР «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». – Режим доступа: <https://nslnr.su/zakonodatelstvo/normativno-pravovaya-baza/9469/>;

6. Справочник спасателя. Книга 1. «Общие сведения о чрезвычайных ситуациях. Права и обязанности спасателей». Авторский коллектив: к.т.н. Нехорошев С.Н., к.т.н. Ульянов С.В., к.т.н. Зорин Г.Ф., Орешников П.А., Барсков В.В., Чумак С.П., Парамонов В.В., Хорушко С.В., Чичерина В.Б. ВНИИ ГОЧС. М., 2006. – Режим доступа: https://www.studmed.ru/spravochnik-spasatelya-chast-1-obshchie-svedeniya-o-chs-prava-i-obyazannosti-spasateley_8173e5b9f79.html;

7. Справочник спасателя. Книга 2. «Спасательные работы при ликвидации последствий землетрясений, взрывов, бурь, смерчей и тайфунов». Авторский коллектив: Вороной С.М., к.в.н. Дарменко А.Ф., к.т.н. Коряжин С.П., Мажуховский З.И., Никонова Н.И., Парамонов В.В., Солнышков А.Ю., Хихленко В.Г., Хорушко С.В., Чичерина В.Б., Чумак С.П. ВНИИ ГОЧС. М., 2006. – Режим доступа: https://www.studmed.ru/spravochnik-spasatelya-chast-2-spasatelnye-raboty-pri-likvidacii-posledstviy-zemletryaseniy-vzryvov-bur-smerchey-tayfunov_e8a32c6f3a7.html;

8. Справочник спасателя. Книга 5. «Спасательные и другие неотложные работы при пожарах». Справочник подготовлен сотрудниками ВНИИ ГОЧС на основе материалов, разработанных коллективом авторов Высшей Инженерной пожарно-технической школы под руководством к.т.н. Измаилова А.Х. ВНИИ ГОЧС. М., 2006. – Режим доступа: https://www.studmed.ru/spravochnik-spasatelya-chast-5-spasatelnye-i-drugie-neotlozhnye-raboty-pri-pozhare_38a682e3028.html;

9. Справочник спасателя. Книга 6. «Спасательные работы по ликвидации последствий химического заражения». Авторский коллектив: к.в.н. профессор Абрамов Ю.А., Вороной С.М., Вобликова М.И., к.в.н. Зайцев М.Г., к.в.н. Исаев В.С., Ивантеева Н.М., к.в.н. Мещеряков Е.М., к.в.н. Мартынов А.Б., Романов Н.В., Силос В.К., к.т.н. Шевченко А.В. ВНИИ ГОЧС. М., 2006. – Режим доступа: https://www.studmed.ru/spravochnik-spasatelya-chast-6-spasatelnye-raboty-pri-likvidacii-posledstviy-himicheskogo-zarazheniya_434def89655.html;

10. Справочник спасателя. Книга 7. «Спасательные работы по ликвидации последствий радиоактивных загрязнений». Авторский коллектив: д.т.н. Галушкин Б.А., к.т.н. Азаров С.Г., Багаев Н.С., к.м.н. Грачев М.И., к.т.н. Клочков В.Н., к.т.н. Коростин А.С., Кунцевич А.А., к.м.н. Петросян Л.Н., Семенов В.В., к.т.н. Харичев Н.И. ВНИИ ГОЧС. М., 2006. – Режим доступа: https://www.studmed.ru/spravochnik-spasatelya-chast-7-spasatelnye-raboty-pri-likvidacii-posledstviy-radioaktivnyh-zagryazneniy_b7fb0f04dea.html;

11. Справочник спасателя. Книга 10. «Производство взрывных работ при проведении аварийно)спасательных и других неотложных работ в различных чрезвычайных ситуациях». Авторский коллектив: к.т.н. Гребенюк А.М., д.т.н. Одинцов Л.Г., Васильев В.А., Шеломенцев С.В. М.: ФЦ ВНИИ ГОЧС, 2006. – Режим доступа: https://www.studmed.ru/spravochnik-spasatelya-chast-10-proizvodstvo-vzryvnyh-rabot-pri-provedenii-asdnr-v-razlichnyz-chs_282179e3d11.html;

г) методические указания

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Теория горения и взрыва» для студентов, обучающихся по направлению 20.05.01 Пожарная безопасность / Сост.: М.Н. Жданова – Луганск, 2019. – 43 с.

2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория горения и взрыва» предназначены для студентов очной, заочной формы обучения направления подготовки (специальности) 20.05.01 Пожарная безопасность / Сост.: М.Н. Жданова – Луганск, 2019. – 45 с.

3. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Теория горения и взрыва» предназначены для студентов заочной формы обучения направления подготовки (специальности) 20.05.01 Пожарная безопасность / Сост.: М.Н. Жданова – Луганск, 2019. – 18 с.

д) Интернет-ресурсы

1. Министерство образования и науки Российской Федерации. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. – Режим доступа: <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики. – Режим доступа: <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики. – Режим доступа: <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>

9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

10. Электронно-библиотечная система «Консультант-студента». – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

11. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru». – Режим доступа: <https://www.studmed.ru>

12. Научная библиотека имени А. Н. Коняева. – Режим доступа: <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Теория горения и взрыва» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/