Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра безопасности жизнедеятельности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.3 Теория горения и взрыва»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность жизнедеятельности и охрана труда
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.3 Теория горения и взрыва*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра безопасности жизнедеятельности
наименование кафедры

протокол № 8 от "06" 04 2026г.

Заведующий кафедрой
кафедра безопасности жизнедеятельности — А.И. Байтелова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
ст. преподаватель — Е.Э. Савченкова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность — А.Л. Воробьев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
М. Ю. Гарицкая
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Савченкова Е.Э., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теории горения и взрыва»: овладеть теоретическими основами образования горючих и взрывоопасных систем, рассчитывать и экспериментально определять параметры горения и взрыва, прогнозировать разрушающие действие взрыва.

Задачи:

1) теоретический компонент:

Получить представление:

- о теоретических основах горения и взрыва;
- об основных свойствах горючих веществ и взрывчатых материалов;
- об основных способах предупреждения пожаров и взрывов;
- об оценки возможности перехода горения во взрыв.

2) познавательный компонент:

- изучить условия образования горючих и взрывоопасных систем;
- изучить пожароопасные свойства различных веществ и материалов;
- условия перехода горения во взрыв;
- изучить основные свойства взрывчатых материалов;
- знать условия теплового и цепного самовоспламенения;
- методы расчета параметров ударных волн.

3) практический компонент:

- определять экспериментально пожароопасные свойства горючих веществ;
- рассчитывать основные параметры горения, физического и химического взрывов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Физика, Б1.Д.Б.18 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.16 Пожарная безопасность, Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития	УК-8-В-3 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека и природной среды	**Знать:** классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы; защиты от чрезвычайных ситуаций;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации. **Уметь:** поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению. **Владеть:** методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в чрезвычайных ситуациях
ПК*-1 Способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	ПК*-1-В-1 Знает основные методы проведения и описания исследований в области техносферной безопасности	**Знать:** физико-химические основы горения, теории горения, взрыва **Уметь:** использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; использовать физические законы при анализе и решении проблем; определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесных концентраций веществ **Владеть:** методами экспериментального исследования в физике, химии (планирование, постановка и обработка); методами предсказания протекания возможных химических реакций и их кинетику.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	ПК*-2-В-2 Умеет анализировать и осуществлять прогноз возможных опасностей в зонах чрезвычайных ситуаций; разрабатывать эффективные превентивные меры на объектах экономики для опасностей различного характера; применять полученные знания в практической деятельности в ходе решения задач по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций различного характера	**Знать:** законодательную и иную нормативную базу по управлению охраной труда, и безопасности в чрезвычайных ситуациях; законодательную и иную нормативную базу по управлению охраной окружающей среды **Уметь:** использовать приобретенные знания по управлению охраной труда и промышленной безопасностью на практике; понимать и решать профессиональные задачи в области организации и проведения работ по управлению охраной труда и промышленной безопасностью в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики **Владеть:** основными методами организации, управления обеспечения безопасности технологических процессов; навыками работы со средствами обработки и управления информацией в области управления охраной окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ) подготовка сообщений, доклад-презентация;* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *-изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Явления горения и общая характеристика горючих систем. Кинематика самоускоряющихся реакций и условия теплого и цепного самовоспламенения	14	4	-	-	10
2	Теория горения газовоздушных и паровоздушных смесей, дисперсных и горючих материалов	12	2	-	-	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Пожароопасные свойства веществ и материалов. Самовозгорание веществ. Теория горения дисперсных и горючих материалов	20	4	-	6	10
4	Химическая Термодинамика взрыва	22	2	-	10	10
5	Теория детонации газов и конденсированных систем. Ударная волна и параметры распространения.	14	2	-	-	12
6	Инициирование взрыва	14	2	-	-	12
7	Актуальные направления теории горения и взрыва	12	2	-		10
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение. **Явления горения и общая характеристика горючих систем. Кинематика самоускоряющихся реакций и условия теплого и цепного самовоспламенения.** Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами. Состояние отехносферы, использование горения и взрыва и в современных технологиях. Понятие о горении. Условия образования горючих систем в технологических процессах. Экзотермичночть и скорость реакции как, факторы, определяющие возможность распространения горения. Гомогенное. гетерогенное, диффузионное горение. Теория теплового самовоспламенения Н.Н. Семенова. Основные представления цепных реакций. Роль цепных реакций в тепловом самовоспламенении.

2 Теория горения газовоздушных и паровоздуш-ных смесей, дисперсных и горючих материалов. Форма фронта пламени и понятие о нормальном горении. Пространственная структура пламени. Особенности горения смесей газов различной молекулярной массы. Особенности возникновения и горения аэровзвесей дисперсных материалов. Теория горения металлов. Оценка защитных свойств оксидных пленок и причины их потери при повышении температуры. особенности воспламенения сплавов.

3 Пожароопасные свойства веществ и материалов. Самовозгорание веществ. Теория горения дисперсных и горючих материалов. Пожарная и взрывная опасность веществ и материалов. Пожарная опасность горючих газов. основные пожароопасные свойства горючих жидкостей и горючих твердых материалов. Основные характеристики воспламеняемости аэрозолей. Вещества самовозгорающиеся под действием воздуха. Вещества самовозгорающиеся под действием воды. Самовозгорающиеся вещества под действием окислителей.

4 Химическая Термодинамика взрыва. Определение взрыва. Основные параметры. Классификация взрывчатых веществ. Кислородный баланс и коэффициент избытка окислителя. Термодинамические характеристики продуктов взрыва при высоком давлении.

5 Теория детонации газов и конденсированных систем. Ударная волна и параметры распространения. Разогрев веществ при ударном сжатии и инициирование реакции при распространении ударных волн. Гидродинамическая теория детонации газов. Факторы, определяющие парамет-

ры детонации. Особенности распространения детонации в смесевых системах. Элементарная теория ударных волн. Особенности ударного сжатия.

6 Инициирование взрыва. Возбуждение взрыва в газовых и пылевоздушных средах. Инициирования детонации ударными волнами, передача на расстояние и через преграды. Теория инициирования взрыва механическим воздействиями. Работа и разрушающее действие взрыва. Способы и средства взрывания предназначенных для возбуждения взрыва зарядов промышленных взрывчатых веществ

7 Заключение. Актуальные направления теории горения и взрыва. Использование методов теории горения и взрыва для прогнозирования и обеспечения безопасности производственных процессов, прогнозирования чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-2	3	Исследование процессов теплового самовоспламенения. Определение температур вспышки и воспламенения горючих жидкостей	4
3	3	Определение горючести твердых материалов и веществ	2
4	4	Исследование взрывчатости пылевых аэрозолей	2
5-6	4	Определению пожароопасных свойств веществ и материалов (расчетным методом)	4
7-8	4	Определение избыточное давление во фронте ударной волны. Определение минимальной энергии инициирования взрыва ударом (расчетными методами)	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Чернов, А. А. Теория горения и взрыва : учебное пособие / А. А. Чернов. — Новосибирск : СГУГиТ, 2021. — 138 с. — ISBN 978-5-907320-88-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222377

2. Теория горения и взрыва : учебное пособие / составители А. И. Сечин [и др.]. — Томск : ТПУ, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-4387-0942-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/246257

3. Савченкова, Е.Э. Основы теории горения и взрыва: учебное пособие / Е.Э. Савченкова А.И. Байтелова, Е.Л. Горшенина, Т.И. Бурцева, Л.А. Быкова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2023. - 180 с. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/196880_20231205.pdf.

4. Чернов, К. В. Теория и показатели горения и взрывов в техносфере : учебное пособие / К. В. Чернов. — Иваново : ИГЭУ, 2020. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/296294

5. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата / С.В. Белов.-5е изд., перераб. и доп.- Москва: Юрайт, 2015. - 702 с.

5.2 Дополнительная литература

1 Корольченко, А.Я. Процессы горения и взрыва / А.Я. Корольченко. – Москва: Пож наука, 2007. – 266 с.

2 Основы теории горения и взрыва: учебное пособие /В.А. Василенко, Л.Г. Проскурина, И.В. Ефремов - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005.-149 с.

3 Частухин В.В. Топливо и теория горения: учебное пособие / В.И. Частухин, В.В. Частухин – К.: Высш. шк., Головное изд., 1989. – 223 с.

5.3 Периодические издания

1 Гражданская защита: журнал: – М.: Агенство «Роспечать», 2024

2 Безопасность жизнедеятельности: журнал. – М.: Агенство «Роспечать», 2022

5.4 Интернет-ресурсы

- электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (http://e.lanbook.com/);
- университетская библиотека онлайн (https://biblioclub.ru/)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система РЕД ОС.
- Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
- Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.
- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
- Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru
- Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных занятий, а также осуществления текущего и рубежного контроля знаний предназначены специализированные лаборатории, оснащенные средствами мультимедиа и компьютерами.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Теория горения и взрыва» используется лаборатория «Научно-исследовательская», оснащенная демонстрационным оборудованием: прибор ТВ для определения температуры вспышки и воспламенения нефтепродуктов, установка для определения группы горючести материалов (прибор «Огневой трубы»), Прибор ПКО-1М для определения взрывчатости пыли.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключённой к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.