Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.8.2 Защита от действия взрыва»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
(код и наименование специальности)

Взрыватели
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.8.2 Защита от действия взрыва*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры

протокол № 11 от "20" 02 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра управления и информатики в технических системах
А.С. Боровский
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
профессор В.В. Тугов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели А.С. Боровский
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Тугов В.В., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

изучение теоретических и практических основ защиты от действия взрыва как единой системы в сохранении жизни и здоровья работников, материальных ценностей предприятия (организации).

Задачи:

Знать: теоретические основы и практические результаты научных дисциплин и технологий, используемых в современных взрывателях.

Уметь: применять основы наук и технологий, используемых в современных взрывателях, в профессиональной деятельности.

Владеть: способностью анализировать состояние и перспективы развития боеприпасной отрасли как в целом, так и её отдельных направлений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
ПК*-1 Способность анализировать состояние и перспективы развития боеприпасной отрасли как в целом, так и её отдельных направлений	ПК*-1-В-2 Знание теоретических основ и практических результатов научных дисциплин и технологий, используемых в современных взрывателях ПК*-1-В-4 Умение применять основы наук и технологий, используемых в современных взрывателях, в профессиональной деятельности ПК*-1-В-5 Владение способностью анализировать состояние и перспективы развития боеприпасной отрасли как в целом, так и её отдельных направлений	**Знать:** теоретические основы и практические результаты научных дисциплин и технологий, используемых в современных взрывателях. **Уметь:** применять основы наук и технологий, используемых в современных взрывателях, в профессиональной деятельности. **Владеть:** способностью анализировать состояние и перспективы развития боеприпасной отрасли как в целом, так и её отдельных направлений.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю*	**109,75**	**109,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Понятие о взрывах и взрывчатых веществах	33	4	4	-	25
2	Взрыв и детонация	33	4	4	-	25
3	Расчетные и экспериментальные методы оценки взрыва	33	4	4	-	25
4	Предотвращение и нейтрализация взрывных процессов	45	6	4	-	35
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Понятие о взрывах и взрывчатых веществах

Основные понятия и определения: взрыв, детонация, взрывное вещество, взрывное горение, зона действия взрыва, воздушная ударная волна. Виды взрывов. Отличительные признаки взрывов. Типы взрывов. Основные параметры энергии и мощности взрыва. Принципы формирования формы ударной волны Химические взрывы. Формы химического превращения взрывчатых веществ (ВВ). Основные компоненты, составляющие ВВ. Кислородный баланс. Теплота, температура, объем газов, давление при взрыве. Состав и вредность газов при взрыве. Действие взрыва на расстоянии от заряда ВВ. Показатель действия взрыва. Действия взрыва на человека. Характеристика поражений человека действием воздушной ударной волны.

2 Взрыв и детонация

Виды физических взрывов. Взрывы от преобразования кинетической энергии движущихся тел, разряда электрического напряжения, высвобождения потенциальной энергии сжатых газов и жидкостей, при перемешивании раскаленных тел с жидкостями. Параметры воздушных ударных

волн взрывов. Расчет избыточного давления, удельного импульса, длительности фазы сжатия. Особенности возникновения и развития процесса детонации, его параметры. Общее представление о механизме распространения детонации в конденсированных ВВ. Классификация взрывчатых веществ. Особенности индивидуальных взрывчатых веществ и взрывчатых составов. Тепловые эффекты взрывчатых превращений. Кислородный баланс и кислородный коэффициент взрывчатых веществ. Уравнения реакции взрывчатого разложения конденсированных взрывчатых веществ. Свойства горючих газов, источники их выделения. Предприятия, на которых возможно образование опасных концентраций газов. Способы предотвращения образования взрывоопасных скоплений горючих газов и пыли.

3 Расчетные и экспериментальные методы оценки взрыва

Расчетные методы оценки стандартных показателей взрыва и детонации. Температура взрыва. Температурные и концентрационные пределы взрыва, скорость детонации, параметры воздушной ударной волны. Современные методы исследования процесса взрыва, детонации (экспериментальные установки: бомба высокого давления, ударные трубы и другие) и слабым ударным волнам. Оценка тротилового эквивалента.

4 Предотвращение и нейтрализация взрывных процессов

Контроль содержания горючих газов и пыли в воздухе. Особенности газового и пылевого режима в производственных объектах. Средства локализации и нейтрализации взрывов на предприятиях. Флегматизаторы горючих смесей. Свойства ингибиторов, особенности их применения для предотвращения и нейтрализации взрывов. Действие взрыва на здания, сооружения и оборудование. Система оповещения о возможном взрыве. Действия и правила поведения.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение кислородного баланса и состав рецептуры ВВ	2
2	1	Расчет энергетических характеристик взрыва	2
3	2	Расчет избыточного давления, удельного импульса, длительности фазы сжатия	2
4	2	Свойства горючих газов, источники их выделения	2
5	3	Расчетные методы оценки стандартных показателей взрыва и детонации	2
6	3	Определение температурных и концентрационных пределов взрыва, скорости детонации, параметров воздушной ударной волны	2
7	4	Средства локализации и нейтрализации взрывов на предприятиях	2
8	4	Определение взрывоопасных зон в здании	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Теория горения и взрыва: практикум: учебное пособие / сост. А.Ю. Даржания, О.В. Клименко; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 107 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562581 (дата обращения: 20.03.2025). – Библиогр.: с. 104. – Текст: электронный.

2 Шапров, М.Н. Теория горения и взрыва: учебное пособие / М.Н. Шапров. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 92 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/76691 (дата обращения: 20.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Немтин, Г. Н. Технология и безопасность взрывных работ: учебное пособие / Г.Н. Немтин, В.В. Аникин, В.М. Мальцев. - Пермь: ПНИПУ, 2021. - 399 с. - ISBN 978-5-398-02610-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/239909 (дата обращения: 20.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

1 Воронин, М.С. Физика взрыва и удара: учебное пособие / М.С. Воронин. - Новосибирск: НГТУ, 2019. - 212 с. - ISBN 978-5-7782-4054-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/152326 (дата обращения: 20.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Голик, А.С. Теория горения и взрыва: учебно-методическое пособие / А.С. Голик, В.А. Зубарева, Ю.И. Иванов. - Кемерово: КемГУ, 2013. - 122 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/45619 (дата обращения: 20.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Уфатова, З.Г. Технология и безопасность взрывных работ: учебное пособие / З.Г. Уфатова. - Норильск: НГИИ, 2013. - 140 с. - ISBN 978-5-89009-582-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/155866 (дата обращения: 20.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3 Периодические издания

- Безопасность жизнедеятельности: журнал. – Москва: Агентство «Роспечать», 2020.
- Боеприпасы. Взрывные работы: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2022.
- Приборы и техника эксперимента: журнал. - М.: Академиздатцентр "Наука" РАН, 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

https://rikisweets.com/ - Меры предупреждения аварий взрывов пожаров на производстве.
https://www.elec.ru/articles/ - Все, что нужно знать о взрывозащите.
https://sbornikvd.ru/ - научно-технический сборник «Взрывное дело».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru)

5. Веб-браузер Яндекс(бесплатная версия) Режим доступа: https://yandex.ru/ для работы с ресурсами Интернет

6. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. Режим доступа: http://garant.net.osu.ru

7. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025].

8. Платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского 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 практических занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

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