Минобрнауки России

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

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.39 Физические принципы построения взрывателей»

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.Б.39 Физические принципы построения взрывателей*» 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
наименование кафедры *подпись* А.С. Боровский *расшифровка подписи*

Исполнители:
Старший преподаватель *должность* *подпись* С.С. Акимов *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

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

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

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

№ регистрации _____

© Акимов С.С., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний основ построения взрывателей на различных принципах действия; приобретение знаний и навыков при их проектирования и конструировании взрывателей на различных принципах действия.

Задачи:

- ознакомление студентов с базовыми понятиями, определениями и ключевыми факторами развития физических принципов построения взрывателей;
- изучение классификации взрывателей;
- изучение физических принципов построения огневых цепей;
- изучение физических принципов построения систем инициирования;
- изучение физических принципов построения систем предохранения;
- изучение перспективных физических направлений построения взрывателей.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.38.1 Дискретные электронные устройства взрывателей, Б2.П.В.П.1 Конструкторско-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
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач	ОПК-2-В-2 Знание основных разделов естественнонаучных и профессиональных дисциплин, формирующих теоретическую базу для решения инженерных задач ОПК-2-В-3 Умение самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач ОПК-2-В-4 Владение методологией инженерного творчества, пониманием особенностей инженерно-технического подхода к решению профессиональных задач	**Знать:** основные задачи, решаемые взрывателем и требования, предъявляемые к ним, основы построения взрывателей различного назначения. **Уметь:** производить анализ функциональных и структурных схем взрывателей различного назначения. **Владеть:** навыком анализа функциональных и структурных схем взрывателей различного назначения.
ОПК-4 Способен	ОПК-4-В-1 Знание основных приемов	**Знать:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, анализ научной и патентной литературы при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знания	работы с научной и патентной литературой, современных средств и методов получения знаний ОПК-4-В-2 Умение осуществлять поиск научной и патентной литературы, анализировать актуальную информацию для решения профессиональных задач, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять отчеты в соответствии с предъявляемыми требованиями ОПК-4-В-3 Владение способностью самостоятельно или в составе группы решать задачи из сферы профессиональной деятельности с использованием современных средств и методов получения знания	основные приемы обработки информации о принципах действия взрывателей из любых источников. **Уметь:** оценивать основные характеристики физических полей и явлений при проектировании и эксплуатации взрывателей. **Владеть:** основными характеристиками физических полей и явлений, используемых при проектировании взрывателей различного назначения.
ОПК-7 Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения	ОПК-7-В-1 Знание принципов действия современного оружия и систем вооружения, устройства их боеприпасов, взрывателей и систем управления действием средств поражения ОПК-7-В-4 Владение способностями сбора, анализа и обобщения научно-технической информации в области оружия и систем вооружения, их боеприпасов и взрывателей	**Знать:** основные характеристики физических полей и явлений, используемых при проектировании взрывателей различного назначения. **Уметь:** использовать различные физические принципы при проектировании взрывателей различного назначения. **Владеть:** навыками использования различных физических полей и явлений при проектировании взрывателей.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**52,5**	**52,5**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю*	**127,5** +	**127,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения	24	2	-	-	22
2	Классификация взрывателей	32	2	4	4	22
3	Физические принципы построения огневых цепей	34	4	4	4	22
4	Физические принципы построения систем инициирования	34	4	4	4	22
5	Физические принципы построения систем предохранения	34	4	4	4	22
6	Перспективные физические направления построения взрывателей	22	2	-	-	20
	Итого:	180	18	16	16	130
	Всего:	180	18	16	16	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные понятия и определения. Основные понятия взрывателей. Физика взрыва. Определение взрыва и удара. Виды взрыва.

2 Классификация взрывателей. Классификационные признаки взрывателей. Варианты классификации взрывателей. Способы отнесения взрывателей к различным классам.

3 Физические принципы построения огневых цепей. Понятие огневой цепи. Физика цепных процессов. Физические характеристики огневых цепей.

4 Физические принципы построения систем инициирования. Системы инициирования и их назначение. Классификация основных систем инициирования. Принципы построения инициирующих систем.

5 Физические принципы построения систем предохранения. Системы предохранения и их назначение. Классификация основных систем предохранения. Принципы построения предохраняющих систем.

6 Перспективные физические направления построения взрывателей. Дальнейшее развитие физики поражающих воздействий. Основные направления физики построения взрывателей. Перспективы развития взрывотехники.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1,2	2	Определение основных конструктивных характеристик взрывателей различного типа	4
3,4	3	Определение основных конструктивных характеристик огневых цепей	4
5,6	4	Определение основных конструктивных характеристик систем инициирования	4
7,8	5	Определение основных конструктивных характеристик систем предохранения	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Принципы построения взрывателей	4
2	3	Устройство взрывателей основного назначения	4
3	4	Устройство взрывателей специального назначения	4
4	5	Устройство взрывателей вспомогательного назначения	4
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (3 семестр)

Курсовая работа по физике взрыва и удара обеспечивает усвоение теории курса и приобретение практических навыков в области анализа и проектирования организационно-технических систем.

Цель курсовой работы – закрепить теоретические знания, а также практические умения и навыки применения методологии расчетов при анализе удара и взрыва.

Тема работы (общая): *Проектирование взрывателя осколочно-фугасного снаряда определенного калибра.*

Формирование конкретной темы курсовой работы производится следующим образом:

1. Получить и согласовать с преподавателем индивидуальное задание.

2. Расчет основных характеристик снарядов основного назначения по калибрам средств поражения и вариантам.

3. Выводы по курсовой работе.

Цель курсовой работы является ознакомление студента с методикой расчета основных конструктивных характеристик. Задание включает калибр и тип боеприпаса. По этим данным студент, используя таблицы стрельбы для соответствующей артиллерийской системы, определяет все необходимые исходные данные и проводит расчеты.

Пояснительная записка должна содержать:

- титульный лист;
- исходные данные;
- содержание, включая рисунки и графики;
- выводы;
- список использованной литературы.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Смирнов, А. П. Теоретические основы проектирования взрывателей : учебное пособие / А. П. Смирнов, Е. Б. Грецова, С. А. Карпов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019 — Часть 1 : Силы и моменты в механизмах взрывателей при артиллерийском выстреле — 2019. — 154 с. — ISBN 978-5-907054-86-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157076

2 Балаганский, И. А. Действие средств поражения и боеприпасов : учебное пособие / И. А. Балаганский, Л. А. Мержиевский. — 2-е изд., испр. и доп. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 408 с. — ISBN 978-5-7782-3139-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118143

5.2 Дополнительная литература

1 Стрижиус, В. Е. Методы расчета усталостной долговечности элементов авиаконструкций : справочное пособие / В. Е. Стрижиус. — Москва : Машиностроение, 2012. — 272 с. — ISBN 978-5-94275-652-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5797

2 Формирование рационального облика перспективных авиационных ракетных систем и комплексов : учебно-методическое пособие / В. В. Панов, Г. И. Горчица, Ю. П. Балыко, О. В. Ермолин. — Москва : Машиностроение, 2010. — 608 с. — ISBN 978-5-217-03478-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2019

5.3 Периодические издания

Работа с периодическими изданиями не предусмотрена.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0) Интернет- университета Информационных технологий (www.intuit.ru): Второе высшее образование дома: «Проектирование информационных систем».

2. http://OSU.RU. Сайт университета ГОУ ВПО ОГУ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС.

2 Пакет офисных приложений LibreOffice.

3 Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU»).

4 Яндекс.Браузер – браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия). Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

- ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач MathWorks MATLAB R2009a ;
- Среда разработчки программ для платформы Arduino, реализованная на технологии Scratch S4A (Scratch For Arduino) текущей версии. Доступна бесплатно. Разработчик: компания Citilab. Режим доступа:http://s4a.cat/;
- Программа для рисования наглядных электрических схем и их симуляции Fritzing текущей версии. Доступна бесплатно после выбора уровня пожертвования. Разработчик: компания FH Potsdam. Режим доступа:http://fritzing.org/download/.

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

Для проведения практических занятий используется аудитория, оснащенная макетами взрывателей.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

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