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.29 Устройство боеприпасов, взрывателей и систем управления действием средств поражения»*

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 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.28 Устройство боеприпасов, взрывателей и систем управления действием средств поражения*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах
*наименование кафедры*

протокол № 10 от "17" 02 2023 г.

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

*Исполнители:*
Доцент *подпись* А.Л. Коннов
*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 комплектования научной библиотеки
*личная подпись* Н.Н. Бигалиева *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© КонновА.Л., 2023
© ОГУ, 2023

**1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель** освоения дисциплины – приобретение студентами знаний и умений в области устройства боеприпасов, взрывателей и систем управления действием средств поражения.
**Задачи:**
- освоение студентами теоретических основ устройства боеприпасов, взрывателей;
- получение студентами практических навыков в разработке систем управления действием средств поражения.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.26 Введение в специальность*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.30 Основы проектирования средств поражения, Б1.Д.Б.31 Основы управления средствами поражения, Б1.Д.Б.33 Технология производства средств поражения*

**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-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<br>ОПК-7-В-3 Умение анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения, особенности устройства и конструкции современных боеприпасов и взрывателей<br>ОПК-7-В-4 Владение способностями сбора, анализа и обобщения научно-технической информации в области оружия и систем вооружения, их боеприпасов и взрывателей | **Знать:**<br>методы и средства анализа текущего состояния и тенденций развития оружия и систем вооружения<br>**Уметь:**<br>применять на практике методы анализа текущего состояния и тенденций развития оружия и систем вооружения<br>**Владеть:**<br>навыками применения на практике методов анализа текущего состояния и тенденций развития оружия и систем вооружения |
| ОПК-11 Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и | ОПК-11-В-5 Умение решать сложные вопросы управления и эксплуатации средств поражения<br>ОПК-11-В-6 Владение способностью ориентироваться в проблемных ситуациях, возникающих в ходе решения задач | **Знать:**<br>методы ориентирования в проблемных ситуациях и решения сложных вопросов проектирования, производства, испытания |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения | профессиональной деятельности | и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения<br>**Уметь:**<br>применять методы ориентирования в проблемных ситуациях и решения сложных вопросов проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения<br>**Владеть:**<br>навыками ориентирования в проблемных ситуациях и решения сложных вопросов проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | | |
|---|---|---|---|
| | 5 семестр | 6 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **180** | **180** | **360** |
| **Контактная работа:** | **66,25** | **49,25** | **115,5** |
| Лекции (Л) | 34 | 16 | 50 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 32 | 48 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | | 16 |
| Консультации | | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 | 0,5 |
| **Самостоятельная работа:**<br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*<br>*- подготовка к лабораторным занятиям;*<br>*- подготовка к практическим занятиям;*<br>*- подготовка к рубежному контролю.* | **113,75** | **130,75** | **244,5** |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен,** | **зачет** | **экзамен** | |

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | | |
|---|---|---|---|
| | 5 семестр | 6 семестр | всего |
| **дифференцированный зачет)** | | | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Общие сведения об артиллерии и боеприпасах | 28 | 6 | 2 | 2 | 18 |
| 2 | Общие требования к боеприпасам. Перспективы развития средств вооружения. Снаряжение | 32 | 6 | 4 | 4 | 22 |
| 3 | Взрыватели | 46 | 8 | 4 | 4 | 26 |
| 4 | Средства воспламенения | 40 | 8 | 4 | 4 | 24 |
| 5 | Действие средств поражения | 34 | 6 | 2 | 2 | 24 |
| | Итого: | 180 | 34 | 16 | 16 | 114 |

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Мины. Авиабомбы. Мелкий выстрел | 26 | 2 | 4 | | 20 |
| 2 | Реактивные снаряды | 32 | 4 | 6 | | 22 |
| 3 | Противотанковые управляемые ракеты | 44 | 2 | 8 | | 34 |
| 4 | Управляемые и корректируемые средства поражения и боеприпасы | 42 | 4 | 8 | | 30 |
| 5 | Системы управления действием средств поражения | 36 | 4 | 6 | | 26 |
| | Итого: | 180 | 16 | 32 | | 132 |
| | Всего: | 360 | 50 | 48 | 16 | 246 |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### 4.2.1 Содержание разделов дисциплины в 5 семестре

**Раздел 1. Общие сведения об артиллерии и боеприпасах**

Общие сведения об артиллерии и боеприпасах. Общая классификация средств поражения и боеприпасов. Виды боеприпасов. Назначение артиллерии. Общие сведения об артиллерийских комплексах. Их классификация. Основные типы артиллерийских орудий. Схема устройства артиллерийского орудия.

**Раздел 2.Общие требования к боеприпасам. Перспективы развития средств вооружения. Снаряжение**

Общие требования к боеприпасам. Окраска и маркировка боеприпасов. Эксплуатация и хранение боеприпасов. Перспективы развития средств вооружения. Боевые заряды, пороха. Снаряжение.

**Раздел 3. Взрыватели**

Взрыватели Механические взрыватели Физические основы построениявзрывателей Назначение взрывателей. Общие требования к взрывателям.Классификация взрывателей. Силы, действующие на взрыватель.Структурная схема взрывателя. Огневая цепь. Инициирующая система.Система предохранения. Установочные устройства. Механизмсамоликвидации. Элементы огневой цепи. Кап-

сюль-воспламенитель.Замедлитель. Капсюль-детонатор. Передаточный заряд. Детонатор.Механизмы инициирующей системы. Ударные механизмы. Дистанционныеустройства. Механизмы и устройства системы предохранения. Составсистемы предохранения. Предохранители. Предохранительно-воспламенительные и предохранительно-детонирующие устройства.Механизмы дальнего взведения. Предохранительно-взводящие механизмы.Блокирующие механизмы. Установочные устройства и механизмысамоликвидации Конструктивные особенности взрывателей различногоназначения. Взрыватели многоцелевого назначения к снарядам наземнойартиллерии. Взрыватели к кумулятивным снарядам. Взрыватели кбронебойным и бетонобойным снарядам. Взрыватели к снарядам зенитнойартиллерии. Взрыватели к минам. Взрыватели к головным частямреактивных снарядов, ПТУР. Особенности взрывателей длямелкокалиберных снарядов.

**Раздел 4. Средства воспламенения**

Средства воспламенения, понятие и виды средств воспламенения. Назначение и характеристики средств воспламенения.

**Раздел 5. Действие средств поражения**

Действие средств поражения.Понятие и виды действия средств поражения. Ударное, осколочное, фугасное и кумулятивное действие.

### 4.2.2 Содержание разделов дисциплины в 6 семестре

**Раздел 1. Мины. Авиабомбы. Мелкий выстрел**

Мины и минометные выстрелы. Авиабомбы Историческая справка. Авиабомбы. Устройство. Классификация,связи с носителем, бомбометание. Механизм и принцип работы замка.Электропиротехнический и электромеханический привод. Классификациядержателей. Устройство типовой бомбы и назначении ее частей.Эффективность поражающего действия. Мелкий выстрел. Классификация.

**Раздел 2. Реактивные снаряды**

Принцип реактивного движения. Устройства с, в основу которых положенпринцип реактивного движения. Активные и пассивные участки траектории.Силы, действующие на реактивные снаряды на активном участке траектории. Устройство реактивных снарядов, назначение основных узлов и деталей, работа двигателя, характеризменения давления и тяги двигателя во времени и по проточной частидвигателя. Реактивная сила. Полная аэродинамическая сила. Центрдавления. Удельная тяга двигателя и единичный импульс. Стабилизация реактивных снарядов,устройство турбореактивного снаряда. Понятие о центре давления, углеатаки, опрокидывающих и стабилизирующих моментах. Оперенныереактивные снаряды неуправляемые. Вращающиеся неуправляемыереактивные снаряды.

**Раздел 3. Противотанковые управляемые ракеты**

Понятие противотанковых управляемых ракет. Назначение и состав противотанковых ракетных комплексов. Основы построения систем управления противотанковыми ракетными комплексами. Общее устройство противотанковых управляемых ракет. Конструкции элементов противотанковых управляемых ракет.

**Раздел 4. Управляемые и корректируемые средства поражения и боеприпасы**

Общие сведения о высокоточном оружии. Классификация высокоточныхартиллерийских боеприпасов. Структурный анализ высокоточныхартиллерийских боеприпасов.

**Раздел 5. Системы управления действием средств поражения**

Понятие систем управления действием средств поражения. Классификация, основные параметры. Принципы построениясистем наведения высокоточных артиллерийских боеприпасов.

### 4.3 Лабораторные работы

### 4.3.1 Лабораторные работы в 5 семестре

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Артиллерийские комплексы. Особенности работы. Основные типы артиллерийских орудий | 2 |
| 2 | 2 | Эксплуатация и хранение боеприпасов | 4 |

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 3 | 3 | Силы, действующие на взрыватель.Огневая цепь. Инициирующая система.Система предохранения. Установочные устройства. Механизмсамоликвидации | 4 |
| 4 | 4 | Средства воспламенения | 4 |
| 5 | 5 | Ударное, осколочное, фугасное и кумулятивное действие | 2 |
| | | Итого: | 16 |

### 4.4 Практические занятия (семинары)

#### 4.4.1 Практические занятия в 5 семестре

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Устройство артиллерийских комплексови артиллерийских орудий | 2 |
| 2 | 2 | Эксплуатация и хранение боеприпасов | 4 |
| 3 | 3 | Изучение характера сил, действующие на взрыватель. Структура системы предохранения. Особенности работы механизма самоликвидации | 4 |
| 4 | 4 | Виды средств воспламенения | 4 |
| 5 | 5 | Изучение особенностей ударного, осколочного, фугасного и кумулятивного действия | 2 |
| | | Итого: | 16 |

#### 4.4.2 Практические занятия в 6 семестре

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Авиабомбы. Устройство. Классификация,связи с носителем, бомбометание. | 4 |
| 2 | 2 | Механизм и принцип работы замка | 4 |
| 3 | 2 | Изучение принципа реактивного движения | 2 |
| 4 | 3 | Изучение систем управления противотанковыми ракетными комплексами | 4 |
| 5 | 3 | Построение систем управления противотанковыми ракетными комплексами | 4 |
| 6 | 4 | Структурный анализ артиллерийских боеприпасов | 4 |
| 7 | 4 | Структурный анализ высокоточных артиллерийских боеприпасов | 4 |
| 8 | 5 | Изучение систем наведения высокоточных артиллерийских боеприпасов | 2 |
| 9 | 5 | Построение систем наведения высокоточных артиллерийских боеприпасов | 4 |
| | | Итого: | 32 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

- **Гаврилов, А. Н.**Средства и системы управления технологическими процессами [Текст] : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков.- 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. -

373 с. : ил., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с 371-372. - ISBN 978-5-8114-2294-4.

- **Евсюков, В. Н.**Основы теории автоматического управления [Текст] : линейные системы: учеб. для вузов / В. Н. Евсюков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2006. - 561 с. - Библиогр.: с. 558-559. - ISBN 6-0269-4458-4.

- **Качала, В. В.** Основы теории систем и системного анализа [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. В. Качала. - М. : Горячая линия-Телеком, 2007. - 216 с. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-93517-340-9.

- Электромагнитные поля и волны : учебное пособие / В. А. Замотринский, Ж. М. Соколова, Е. В. Падусова, Л. И. Шангина. — Москва : ТУСУР, 2012. — 188 с. — ISBN 5-86889-318-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110413.

### 5.2 Дополнительная литература

- **Кугушев, А. М.**Основы радиоэлектроники. Электродинамика и распространение радиоволн [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. М. Кугушев, Н. С. Голубева, В. Н. Митрохин. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. - 368 с. - ISBN 5-7038-1728-5.

- Радиопередающие устройства в системах радиосвязи [Текст] : учебное пособие / [Ю. Т. Зырянов и др.].- 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 175 с. : ил., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Авт. указаны в вып. дан. - Библиогр.: с. 170-171. - ISBN 978-5-8114-2441-2.

### 5.3 Периодические издания

- Радиолокация и связь : журнал. - М. : Радиотехника, 2019, 2020;
- Радиотехника : журнал. - М. : Радиотехника, 2019, 2020.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. https://rostec.ru/news/radiolokatsiya-dlya-vsekh-prosto-o-slozhnom/- сайт по радиолокации.
2. https://www.qrz.ru/ - сайт по радиотехнике

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe.
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe.
6. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей.

## 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 лабораторных и практических занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

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