

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 Юнаков Л. П.  
 (подпись) ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДЕЙСТВИЕ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Специализация/профиль/программа подготовки	Эксплуатация вооружения и военной техники (по областям и видам)
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	ВУЦ Военный Учебный Центр
Выпускающая кафедра	ВУЦ Военный Учебный Центр
Кафедра-разработчик рабочей программы	A1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	4	144	51	34	0	17	93	0	0	93	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ  
Прядкин Александр Сергеевич, к.т.н., доцент, доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ**

Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**ВУЦ Военный Учебный Центр**

Заведующий кафедрой Лозинский А.Г.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДЕЙСТВИЕ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-16 — способность разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных со стрелково-пушечным, артиллерийским и ракетным оружием

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ОПК-16**

*знания:*

на уровне представлений:

о состоянии и перспективах развития боевого снаряжения ракет, используемых в авиационных и наземных системах, таких, например как: баллистические ракеты различного назначения, крылатые ракеты, авиационные управляемые ракеты, противотанковые и другие средства поражения;

специальную научно-техническую и патентную литературу по избранной тематике;

технические характеристики и конструктивные особенности используемого боевого снаряжения ракет различного назначения;

на уровне воспроизведения:

основные теоремы и положения теории аэрогидрогазодинамики;

на уровне понимания:

какие расчеты и в какой последовательности необходимо проводить при оценке эффективности действия боевого снаряжения образцов ракетной техники;

*умения:*

теоретические:

составлять математические модели функционирования боевого снаряжения изделий;

проводить математическое моделирование процессов, сопровождающих работу боевого снаряжения на различных этапах его жизненного цикла, в том числе при его эксплуатации;

практические:

решать задачи определения эффективности действия боевого снаряжения;

*навыки:*

составления алгоритмов проектирования боевого снаряжения ракет различного назначения с учетом особенностей использования их боевого снаряжения и оценки эффективности его действия.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ДЕЙСТВИЕ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, СИНТЕЗ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ, СИСТЕМЫ И АГРЕГАТЫ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве
- ОПК-11 — Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации стрелкового, артиллерийского и ракетного оружия
- ОПК-12 — Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия
- ОПК-13 — Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия
- УК-6 — Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-16
5	9	<b>Раздел 1. Введение.</b> Основное назначение курса. Основные понятия и определения: взрывчатое вещество, физическая сущность взрыва, инициирование взрыва, детонация, детонационная волна, продукты взрыва. Бризантное и фугасное действия. Поражающие факторы взрыва.	23	4	4	0	19	20
5	9	<b>Раздел 2. Взрывчатые вещества (ВВ).</b> Требования к ВВ. Классификация ВВ. Характеристики ВВ: удельная энергия ВВ, скорость детонации и др. Критические параметры ВВ. Чувствительность ВВ. Газодинамическая теория детонации.	25	6	6	0	19	20
5	9	<b>Раздел 3. Цели и их характеристики.</b> Элементарная цель. Объект, как совокупность элементарных целей. Типы объектов. Характеристики объектов. Понятие уязвимости цели. Математическое представление объектов, как совокупности элементарных целей. Факторы, определяющие поражение объекта. Желаемое действие оружия по объектам различного типа в оборонительных и наступательных задачах. Типы поражения, ударные и дистанционные средства поражения (СП), обобщенные характеристики СП, накопление ущерба. Числовой и координатный законы поражения. Возможные состояния объекта. Модель поражения цели. Критерии оценки результатов действия средств поражения.	27	8	8	0	19	20
5	9	<b>Раздел 4. Действие взрывов конденсированных ВВ.</b> Бризантное действие ВВ. Фугасное действие взрыва конденсированных ВВ.	32	17	8	9	15	20
5	9	<b>Раздел 5. Действие взрыва газопаровоздушной смеси.</b> Взрывы газопаровоздушных смесей (ГПВС) в открытом пространстве. Особенности детонации в облаке ГПВС. Концентрационные пределы детонации и воспламенения ГПВС в неограниченном пространстве. Расчетные соотношения для параметров, характеризующих поражающее действие зарядов объемного взрыва: ударной волны, импульса, теплового излучения огненного шара. Взрывное горение ГПВС в замкнутых объемах. Взрывы аэрозолей.	37	16	8	8	21	20
<b>Всего за 9 семестр</b>			144	51	34	17	93	100
<b>Всего по дисциплине</b>			144	51	34	17	93	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 4. Действие взрывов конденсированных ВВ.	Исследование параметров взрыва газопаровоздушных смесей.	5
2		Исследование параметров взрыва конденсированного взрывчатого вещества.	4
3	Раздел 5. Действие взрыва газопаровоздушной смеси.	Исследование параметров волн сжатия при подрыве боевой части, проникающей в преграду	8
<b>Всего за 9 семестр</b>			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение.	Основное назначение курса. Основные понятия и определения: взрывчатое вещество, физическая сущность взрыва, инициирование взрыва, детонация, детонационная волна, продукты взрыва. Бризантное и фугасное действия. Поражающие факторы взрыва.	19
2	Раздел 2. Взрывчатые вещества (ВВ).	Взрывчатые вещества (ВВ).	19
3	Раздел 3. Цели и их характеристики.	Цели и их характеристики.	19
4	Раздел 4. Действие взрывов	Действие взрывов конденсированных ВВ.	15

	конденсированных ВВ.		
5	Раздел 5. Действие взрыва газопаровоздушной смеси.	Действие взрыва газопаровоздушной смеси.	21
<b>Всего за 9 семестр</b>			<b>93</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9						ДР				ДР				Отч. по ПЗ		ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ОС – устный опрос студентов;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Эффективность ракетных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
2. С. Н. Ельцин. . Эффективность ракетных комплексов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
3. С. Н. Ельцин, А. П. Жуков, В. М. Кашин. . Оценка эффективности переносных зенитных ракетных комплексов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Авиакосмическое приборостроение.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Mathcad Prime 3.1;
2. Matlab 2015a SP1.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Mathcad Prime 3.1;
3. Matlab 2015a SP1.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ДЕЙСТВИЕ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:  
ОПК-16 способность разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных со стрелково-пушечным, артиллерийским и ракетным оружием.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с действием средств поражения. В процессе изучения обучающиеся получают знания: о состоянии и перспективах развития боевого снаряжения ракет, используемых в авиационных и наземных системах, таких, например как: баллистические ракеты различного назначения, крылатые ракеты, авиационные управляемые ракеты, противотанковые и другие средства поражения; о порядке проведения расчетов при оценке эффективности действия боевого снаряжения образцов ракетной техники.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Введение.</b>		
Основное назначение курса. Основные понятия и определения: взрывчатое вещество, физическая сущность взрыва, инициирование взрыва, детонация, детонационная волна, продукты взрыва. Бризантное и фугасное действия. Поражающие факторы взрыва.	С. Н. Ельцин. . Эффективность ракетных комплексов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-2) С. Н. Ельцин, А. П. Жуков, В. М. Кашин. . Оценка эффективности переносных зенитных ракетных комплексов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1-2)	19
Итого по разделу 1		19
<b>Раздел 2. Взрывчатые вещества (ВВ).</b>		
Взрывчатые вещества (ВВ).	С. Н. Ельцин, А. П. Жуков, В. М. Кашин. . Оценка эффективности переносных зенитных ракетных комплексов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (4)	19
Итого по разделу 2		19
<b>Раздел 3. Цели и их характеристики.</b>		
Цели и их характеристики.	С. Н. Ельцин, А. П. Жуков, В. М. Кашин. . Оценка эффективности переносных зенитных ракетных комплексов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (2)	19
Итого по разделу 3		19
<b>Раздел 4. Действие взрывов конденсированных ВВ.</b>		
Действие взрывов конденсированных ВВ.	. Эффективность ракетных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1-2) С. Н. Ельцин, А. П. Жуков, В. М. Кашин. . Оценка эффективности переносных зенитных ракетных комплексов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (4)	15
Итого по разделу 4		15
<b>Раздел 5. Действие взрыва газопаровоздушной смеси.</b>		

Действие взрыва газопаровоздушной смеси.	. Эффективность ракетных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (3) С. Н. Ельцин, А. П. Жуков, В. М. Кашин. . Оценка эффективности переносных зенитных ракетных комплексов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (4)	21
Итого по разделу 5		21

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- устный опрос студентов;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к экзамену;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Устный опрос студентов

Перечень вопросов входит в состав УМК дисциплины. Используются следующие критерии оценивания:

- правильные полные и четкие ответы на все вопросы преподавателя – «отлично»;
- правильные, но недостаточно полные и четкие ответы на поставленные преподавателем вопросы – «хорошо»;
- правильные ответы на большую часть поставленных вопросов – «удовлетворительно»;
- неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы – «неудовлетворительно».

#### Отчет по практическому заданию

Комплект практических заданий входит в состав УМК дисциплины.

Отчет представляется в электронном или распечатанном виде:

- правильно решенное задание, грамотно оформленный отчет по практическому заданию (допускаются незначительные неточности и погрешности) - "зачтено";
- неправильно решенное задание, неграмотно оформленный отчет по практическому заданию - "не зачтено".

#### Вопросы к экзамену

Вопросы, выносимые на экзамен.

1. Обобщенные характеристики поражающего действия ударных средств поражения.
2. Обобщенные характеристики поражающего действия дистанционных средств поражения.
3. Типы целей и критерии эффективности их поражения.
4. Физика процессов, сопровождающих наземный взрыв конденсированных ВВ. Соотношения для избыточного давления на фронте ударной волны, удельного импульса, длительности фаз сжатия и разрежения, максимального давления разрежения.
5. Физика процессов, сопровождающих наземный взрыв конденсированных ВВ. Соотношения для скорости расширяющихся газов, скорости распространения фронта ударной волны, скоростного напора, плотности и температуры потока за фронтом волны. Изменение со временем избыточного давления и скоростного напора за фронтом ударной волны.
6. Физика процессов, сопровождающих воздушный взрыв конденсированных ВВ. Соотношения для избыточного давления на фронте ударной волны, удельного импульса, длительности фаз сжатия и разрежения, максимального давления разрежения.
7. Физика процессов, сопровождающих воздушный взрыв конденсированных ВВ. Соотношения для скорости расширяющихся газов, скорости распространения фронта ударной волны, скоростного напора, плотности и температуры потока за фронтом волны. Изменение со временем избыточного давления и скоростного напора за фронтом ударной волны.
8. Физика процессов, сопровождающих подземный взрыв конденсированных ВВ. Соотношения для расчета параметров поражающих факторов взрыва.
9. Действие надводных и подводных взрывов конденсированных ВВ. Физика процессов, сопровождающих взрыв. Характеристики поражающего действия при контактном подводным взрывом.

10. Действие надводных и подводных взрывов конденсированных ВВ. Физика процессов, сопровождающих взрыв. Характеристики поражающего действия при предконтактном подводным взрыве.
11. Действие надводных и подводных взрывов конденсированных ВВ. Физика процессов, сопровождающих взрыв. Характеристики поражающего действия при неконтактном подводным взрыве.
12. Надводный и подводный ядерные взрывы. Физика процессов, сопровождающих взрыв. Характеристики поражающего действия.
13. Воздушный взрыв ядерных боеприпасов. Физика процессов, сопровождающих взрыв. Соотношения для избыточного давления на фронте ударной волны, удельного импульса, длительности фаз сжатия и разрежения, максимального давления разрежения..
14. Воздушный взрыв ядерных боеприпасов. Физика процессов, сопровождающих взрыв. Воздействие излучения.
15. Воздушный взрыв ядерных боеприпасов. Физика процессов, сопровождающих взрыв. Тепловое воздействие.
16. Действие объемного взрыва ГПВС. Физика процессов, сопровождающих взрыв. Соотношения для определения объема и времени образования парового облака, скорость детонации, времени полной детонации облака, максимума давления на фронте детонационной волны, падения давления в детонационной волне, изменения давления во времени.
17. Действие объемного взрыва ГПВС. Физика процессов, сопровождающих взрыв. Соотношения для давление нормального отражения, давление за пределами облака, продолжительности фазы сжатия, импульса волны; максимальное избыточное давление при наземном взрыве; давление – функция расстояния; импульс – функция расстояния; тротиловый эквивалент наземного взрыва.
18. Особенности объемного взрыва аэрозолей. Характеристики поражающего действия.
19. Взрывы ГПВС и аэрозолей в замкнутых пространствах.
20. Особенности действия миниатюрных ядерных боеприпасов.
21. Основные виды поражающего действия осколков по различным целям.
22. Расчет вероятности поражения воздушной цели осколочными боевыми частями.
23. Осколочные боевые части. Определение плотности потока осколков в районе цели.
24. Осколочные боевые части. Определение плотности потока осколков, преодолевших защиту.
25. Осколочные боевые части. Определение параметров “убойного” осколка.
26. Осколочные боевые части. Определение плотности потока осколков в районе цели с учетом рикошета.
27. Стержневые боевые части с нескрепленными концами. Определение параметров стержневого кольца и глубины внедрения.
28. Стержневые боевые части со скрепленными концами. Определение параметров стержневого кольца и глубины внедрения
29. Кумулятивные боевые части. Расчет параметров струи.
30. Кумулятивные боевые части. Расчет параметров внедрения струи в преграду.
31. Кумулятивные боевые части. Расчет параметров ядра.
32. Кумулятивные боевые части. Расчет параметров внедрения ядра в преграду.
33. Динамическая защита бронетанковой техники. Физика процессов, сопровождающих работу защиты. Принципиальный подход к расчету параметров защиты.
34. Тандемные боевые части противотанковых ракет. Определение расстояния упреждения.
35. Проникающие боевые части (ударное ядро). Определение параметров ядра и глубины проникания.

### **Экзамен**

Оценка за экзамен выставляется по результатам ответов на вопросы к экзамену при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных программой дисциплины. Студенту задается 5 вопросов.

- правильные ответы студента на 5 вопросов – «отлично»;
- правильные ответы студента на 4 вопроса – «хорошо»;
- правильные ответы студента на 3 вопроса – «удовлетворительно»;
- правильные ответы студента менее, чем на 3 вопроса – «неудовлетворительно».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-16	
5	9	Раздел 1. Введение.	23	4	4	0	19	20	Устный опрос студентов
5	9	Раздел 2. Взрывчатые вещества (ВВ).	25	6	6	0	19	20	Устный опрос студентов
5	9	Раздел 3. Цели и их характеристики.	27	8	8	0	19	20	Устный опрос студентов
5	9	Раздел 4. Действие взрывов конденсированных ВВ.	32	17	8	9	15	20	Отчет по практическому заданию
5	9	Раздел 5. Действие взрыва газопаровоздушной смеси.	37	16	8	8	21	20	Отчет по практическому заданию, Вопросы к экзамену
Всего за 9 семестр			144	51	34	17	93	100	
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	