

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

Суслин А. В.  
(подпись) ФИО  
« 31 » 05 20 22

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Специализация/профиль/программа подготовки	Стрелково-пушечное вооружение ✓ Самоходное артиллерийское и танковое оружие
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

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	
4	7	3	108	34	17	0	17	74	0	18	56	диф. зач.

*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: 2022

Программу составил:

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И  
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

Егоров Владимир Викторович, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ  
ОРУЖИЕ**

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц.

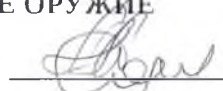


Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ**

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц.



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ**

### **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:

17.05.02 (E1)	ПСК-2 — способность демонстрировать знание методов проектирования автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения
17.05.02 (E1)	ПСК-3 — способность демонстрировать знание методов испытаний и экспериментальных исследования образцов стрелково-пушечного вооружения
17.05.02 (E1)	ПСК-7 — способность демонстрировать знание методов проектирования самоходного артиллерийского и танкового оружия
17.05.02 (E1)	ПСК-8 — способность демонстрировать знание методов испытаний и экспериментальных исследования образцов самоходного артиллерийского и танкового оружия

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-2 (17.05.02, E1)**

*знания:*

Об основных методах моделирования процессов в артиллерийских комплексах;

Системного подхода к проектированию, алгоритмов проектирования с использованием современных инженерных средств;

Четко представлять физику процессов, протекающих в канале ствола орудия и различных газодинамических устройствах при выстреле;;

*умения:*

Грамотно выбирать исходные параметры по характеристикам порохов и условиям заряжания;;

*навыки:*

Владеть методами проведения баллистических расчетов и приемами баллистического проектирования артиллерийских установок;.

### **ПСК-3 (17.05.02, E1)**

*знания:*

Об основных экспериментальных методах исследований, используемых в практике проектирования;

Основные критерии оценки конструктивных вариантов баллистических решений;;

*умения:*

Анализировать и сопоставлять с результатами экспериментальных исследований технические требования, предъявляемые к образцам вооружения, которые способствуют принятию рациональных баллистических решений, направленных на обеспечение требуемой эффективности и надёжности работы комплексов вооружения;;

*навыки:*

Имитационного моделирования различных термо- и газодинамических устройств артиллерийских орудий, использующих энергию порохового заряда.

### **ПСК-7 (17.05.02, E1)**

*знания:*

Об основных методах моделирования процессов в артиллерийских комплексах;

Системного подхода к проектированию, алгоритмов проектирования с использованием современных инженерных средств;

Четко представлять физику процессов, протекающих в канале ствола орудия и различных газодинамических устройствах при выстреле;;

*умения:*

Грамотно выбирать исходные параметры по характеристикам порохов и условиям заряжания;;

*навыки:*

Владеть методами проведения баллистических расчетов и приемами баллистического проектирования артиллерийских установок;.

### **ПСК-8 (17.05.02, E1)**

*знания:*

Об основных экспериментальных методах исследований, используемых в практике проектирования;

Основные критерии оценки конструктивных вариантов баллистических решений;;

*умения:*

Анализировать и сопоставлять с результатами экспериментальных исследований технические требования, предъявляемые к образцам вооружения, которые способствуют принятию рациональных баллистических решений, направленных на обеспечение требуемой эффективности и надёжности работы комплексов вооружения;;

*навыки:*

Имитационного моделирования различных термо- и газодинамических устройств артиллерийских орудий, использующих энергию порохового заряда.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлениям: 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие, 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОГО ВООРУЖЕНИЯ, ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **РАЗРАБОТКА КОМПОНОВКИ ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-7 — Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения
- ПСК-2 — способность демонстрировать знание методов проектирования автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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		ПСК-2 (17.05.02)	ПСК-3 (17.05.02)	ПСК-7 (17.05.02)	ПСК-8 (17.05.02)
4	7	Раздел 1. Общие вопросы проектирования и моделирования систем нетрадиционного баллистического исполнения. 1.1. Введение. Цель и задачи курса, его разделы, связь между ними и другими общетехническими и общетехническими дисциплинами. Конструктивно-элементный принцип построения газодинамических устройств и машин. 1.2. Изучение особенностей, приемов и способов решения проектных задач с помощью ЭВМ для проектирования систем нетрадиционного баллистического исполнения.	11	4	2	2	7	14	14	14	14
4	7	Раздел 2. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенным зарядом и с эстафетной схемой. 2.1. Баллистическая схема и процессы в установке с присоединенным зарядом, их математическое моделирование 2.2. Баллистическая схема и процессы в установке с эстафетной схемой, их математическое моделирование.	22	7	3	4	15	30	30	30	30
4	7	Раздел 3. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенной массой. 3.1. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенной массой 3.2. Математическое моделирование процессов в установках с присоединенной массой.	18	5	3	2	13	14	14	14	14
4	7	Раздел 4. Баллистическая схема и процессы в легкогазовых установках. 4.1. Баллистическая схема и процессы в легкогазовых установках. 4.2. Математическое моделирование процессов в легкогазовых установках.	20	7	3	4	13	14	14	14	14
4	7	Раздел 5. Баллистические схемы и процессы в электротермических и электротермохимических установках. 5.1. Баллистическая схема и процессы в электротермических установках, их математическое моделирование 5.2. Баллистическая схема и процессы в электротермохимических установках, их математическое моделирование.	18	5	3	2	13	14	14	14	14
4	7	Раздел 6. Баллистические схемы и процессы в электромагнитных установках. 6.1 Баллистические схемы и процессы в электромагнитных установках. 6.1 Математическое моделирование процессов в электромагнитных установках.	19	6	3	3	13	14	14	14	14
Всего за 7 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Общие вопросы проектирования и моделирования систем нетрадиционного баллистического исполнения.	Основы решения проектных задач с помощью ЭВМ для проектирования систем нетрадиционного баллистического исполнения. В том числе в пакете внутрибаллистического проектирования.	2
2	Раздел 2. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенным зарядом и с эстафетной схемой.	Баллистическое проектирование установок, выполненных по схеме с присоединенным зарядом, в том числе в пакете внутрибаллистического проектирования	2
3		Баллистическое проектирование установок, выполненных по эстафетной схеме, в том числе в пакете внутрибаллистического проектирования	2
4	Раздел 3. Баллистические схемы и процессы в установках с	Баллистическое проектирование установок с присоединенной массой, в том числе в пакете	2

	присоединенной массой.	внутрибаллистического проектирования.	
5	Раздел 4. Баллистическая схема и процессы в легкогазовых установках.	Баллистическое проектирование легкогазовых установок, в том числе в пакете внутрибаллистического проектирования.	4
6	Раздел 5. Баллистические схемы и процессы в электротермических и электротермохимических установках.	Баллистическое проектирование электротермических установок, в том числе в пакете внутрибаллистического проектирования	1
7		Баллистическое проектирование электротермохимических установок, в том числе в пакете внутрибаллистического проектирования	1
8	Раздел 6. Баллистические схемы и процессы в электромагнитных установках.	Баллистическое проектирование электромагнитных установок, в том числе в пакете внутрибаллистического проектирования	3
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>17</b>

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1		Подготовка к практическим занятиям	3
2	Раздел 1. Общие вопросы проектирования и моделирования систем нетрадиционного баллистического исполнения.	Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе	4
3		Подготовка к практическим занятиям	4
4	Раздел 2. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенным зарядом и с эстафетной схемой.	Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе	11
5		Подготовка к практическим занятиям	2
6	Раздел 3. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенной массой.	Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе	5
7		Курсовая работа	6
8		Подготовка к практическим занятиям	2
9		Курсовая работа	6
10	Раздел 4. Баллистическая схема и процессы в легкогазовых установках.	Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе	5
11		Подготовка к практическим занятиям	3
12		Курсовая работа	4
13	Раздел 5. Баллистические схемы и процессы в электротермических и электротермохимических установках.	Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе	6
14		Подготовка к практическим занятиям	2
15		Курсовая работа	4
16	Раздел 6. Баллистические схемы и процессы в электромагнитных установках.	Самостоятельная работа над лекционным материалом и подготовка к зачёту	7
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>74</b>

### 3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
------------------	-------------------------------------	-------------------------



Этап 1. Анализ исходных данных для выполнения курсовой работы. Оформление постановки задачи	1 - 2	3
Этап 2. Моделирование параметров баллистической схемы метания с присоединенным зарядом	3 - 5	3
Этап 3. Моделирование параметров баллистической эстафетной схемы метания	6 - 8	3
Этап 4. Моделирование параметров баллистической легкогазовой схемы метания	9 - 11	3
Этап 5. Моделирование параметров баллистической электротермической схемы метания с присоединенным зарядом	12 - 14	3
Этап 6. Моделирование параметров баллистической электромагнитной схемы метания. Сопоставление результатов классической баллистической схемы с альтернативными.	15 - 17	3
<b>Всего за 7 семестр</b>		<b>18</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
7				Отч. по ПЗ		ДР			Отч. по ПЗ	ДР				Отч. по ПЗ		ДР	КР, Отч. по ПЗ, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- КР – курсовая работа;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- курсовая работа.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Баллистическое проектирование и разработка конструкции ствола артиллерийского орудия. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 139 экз.
2. В. Ф. Захаренков. . Внутренняя баллистика и автоматизация проектирования артиллерийских орудий. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 39 экз.
3. В. Ф. Захаренков, М. Ю. Карловский. . Внутренняя баллистика систем высокоскоростного метания нетрадиционного исполнения. СПб.: Инфо-Да, 2017, 27 экз.
4. Н. А. Златин, А. П. Красильщиков, Г. И. Мишин. . Баллистические установки и их применение в экспериментальных исследованиях. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1974, 8 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

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

### 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. Microsoft Office.

### 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:**

1. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Компьютерный комплект;
2. Microsoft Office.

### **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 **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлениям: 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие, 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие. Дисциплина реализуется на факультете *Е* Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е1* СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-2 (17.05.02) способность демонстрировать знание методов проектирования автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения;

ПСК-3 (17.05.02) способность демонстрировать знание методов испытаний и экспериментальных исследования образцов стрелково-пушечного вооружения;

ПСК-7 (17.05.02) способность демонстрировать знание методов проектирования самоходного артиллерийского и танкового оружия;

ПСК-8 (17.05.02) способность демонстрировать знание методов испытаний и экспериментальных исследования образцов самоходного артиллерийского и танкового оружия.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием и моделированием систем нетрадиционного баллистического исполнения, принципами построения газодинамических устройств и машин.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- курсовая работа.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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.
Раздел 1. Общие вопросы проектирования и моделирования систем нетрадиционного баллистического исполнения.		
Подготовка к практическим занятиям	Н. А. Златин, А. П. Красильщиков, Г. И. Мишин. . Баллистические установки и их применение в экспериментальных исследованиях: М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1974 (1) В. Ф. Захаренков. . Внутренняя баллистика и автоматизация проектирования артиллерийских орудий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1)	3
Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе		4
Итого по разделу 1		7
Раздел 2. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенным зарядом и с эстафетной схемой.		
Подготовка к практическим занятиям	В. Ф. Захаренков, М. Ю. Карловский. . Внутренняя баллистика систем высокоскоростного метания нетрадиционного исполнения: СПб.: Инфо-Да, 2017 (3, 4) . Баллистическое проектирование и разработка конструкции ствола артиллерийского орудия: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (2)	4
Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе		11
Итого по разделу 2		15
Раздел 3. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенной массой.		
Подготовка к практическим занятиям	В. Ф. Захаренков. . Внутренняя баллистика и автоматизация проектирования артиллерийских орудий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2)	2
Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе		5
Курсовая работа		6
Итого по разделу 3		13
Раздел 4. Баллистическая схема и процессы в легкогазовых установках.		
Подготовка к практическим занятиям	В. Ф. Захаренков, М. Ю. Карловский. . Внутренняя баллистика систем высокоскоростного метания нетрадиционного исполнения: СПб.: Инфо-Да, 2017 (5)	2
Курсовая работа		6
Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе		5
Итого по разделу 4		13
Раздел 5. Баллистические схемы и процессы в электротермических и электротермохимических		

установках.		
Подготовка к практическим занятиям	В. Ф. Захаренков, М. Ю. Карловский. . Внутренняя баллистика систем высокоскоростного метания нетрадиционного исполнения: СПб.: Инфо-Да, 2017 (6)	3
Курсовая работа		4
Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе		6
Итого по разделу 5		13
Раздел 6. Баллистические схемы и процессы в электромагнитных установках.		
Подготовка к практическим занятиям	В. Ф. Захаренков, М. Ю. Карловский. . Внутренняя баллистика систем высокоскоростного метания нетрадиционного исполнения: СПб.: Инфо-Да, 2017 (7)	2
Курсовая работа		4
Самостоятельная работа над лекционным материалом и подготовка к зачёту	Н. А. Златин, А. П. Красильщиков, Г. И. Мишин. . Баллистические установки и их применение в экспериментальных исследованиях: М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1974 (6)	7
Итого по разделу 6		13

## **ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

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

- диагностическая работа
- отчет по практическому заданию;
- курсовая работа;
- дифференцированный зачет.

### **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.

#### **Отчет по практическому заданию**

Отчет по практическому занятию принимается с оценкой "отлично" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 2-х правильных ответах на 2 вопроса по теме практического занятия. Отчет по практическому занятию принимается с оценкой "хорошо" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 1-м правильном ответе на 2 вопроса по теме практического занятия. Отчет по практическому занятию принимается с оценкой "удовлетворительно" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 1-м правильном ответе на 3 вопроса по теме практического занятия.

#### **Курсовая работа**

Повышение могущества артиллерийской установки. Исходные данные определяются индивидуальным заданием.

Курсовая работа принимается с оценкой "отлично" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 3-х правильных ответах на 3 вопроса по теме курсовой работы. Курсовая работа принимается с оценкой "хорошо" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 2-х правильных ответах на 3 вопроса по теме курсовой работы. Курсовая работа принимается с оценкой "удовлетворительно" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 1-м правильном ответе на 3 вопроса по теме курсовой работы. Курсовая работа не принимается при наличии замечаний к пояснительной записке.

#### **Дифференцированный зачет**

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Дифференцированный зачет проходит в форме электронного тестирования – 40 вопросов.

Критерий оценивания ответов студента при проведении:

- менее 70% правильных ответов – оценка неудовлетворительно;
- не менее 70% правильных ответов – оценка удовлетворительно;
- не менее 80% правильных ответов – оценка хорошо;
- не менее 90% правильных ответов – оценка отлично.

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		ПСК-2 (17.05.02)	ПСК-3 (17.05.02)	ПСК-7 (17.05.02)	ПСК-8 (17.05.02)	
4	7	Раздел 1. Общие вопросы проектирования и моделирования систем нетрадиционного баллистического исполнения.	11	4	2	2	7	14	14	14	14	Отчет по практическому заданию, Курсовая работа
4	7	Раздел 2. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенным зарядом и с эстафетной схемой.	22	7	3	4	15	30	30	30	30	Отчет по практическому заданию, Курсовая работа
4	7	Раздел 3. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенной массой.	18	5	3	2	13	14	14	14	14	Отчет по практическому заданию
4	7	Раздел 4. Баллистическая схема и процессы в легкогазовых установках.	20	7	3	4	13	14	14	14	14	Отчет по практическому заданию, Курсовая работа
4	7	Раздел 5. Баллистические схемы и процессы в электротермических и электротермохимических установках.	18	5	3	2	13	14	14	14	14	Отчет по практическому заданию, Курсовая работа
4	7	Раздел 6. Баллистические схемы и процессы в электромагнитных установках.	19	6	3	3	13	14	14	14	14	Отчет по практическому заданию, Курсовая работа
Всего за 7 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	100	