

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Знаменский Е.А.

«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КОНСТРУКЦИЯ АВИАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Информационные технологии проектирования боеприпасов и взрывателей
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ

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	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ
Москвин Сергей Васильевич, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**

Заведующий кафедрой Знаменский Е.А., к.т.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ

Заведующий кафедрой Знаменский Е.А., к.т.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КОНСТРУКЦИЯ АВИАЦИОННЫХ 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:

ПК-2 — Способен осуществлять профессиональную деятельность и применять методы математического моделирования боевой эффективности, надежности, баллистики, аэродинамики, взрыва, высокоскоростного удара, кумуляции, напряженно-деформированного состояния и разрушения конструкций боеприпасов, а также сопутствующих взрывных технологий и технологий двойного назначения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-2

знания:

на уровне представлений:

основные понятия, определения и термины применительно к авиационным средствам поражения и комплексам вооружения;

принципы формирования и развития основных физических принципов, определяющих функционирование оружия, боеприпасов, взрывателей.

на уровне понимания:

методов анализа и синтеза авиационного оружия, боеприпасов, средств поражения;

критериев и методов анализа эффективности, надежности, эргономичности и качества технических систем;

методов количественной оценки и оптимизации систем авиационного вооружения и средств поражения;

умения:

теоретические:

анализировать основные характеристики эффективности систем оружия, средств поражения боеприпасов;

анализировать тактико-технические характеристики авиационного оружия, боеприпасов и средств поражения;

практические:

самостоятельно работать с научно-технической и патентной литературой, в том числе с интернет-ресурсами, рекомендуемыми для изучения дисциплины;

использовать методы конкурентного системного научно-технического и технологического мониторинга и прогнозирования;

формулировать требования, исходные данные для технических заданий на проектирование авиационного оружия, боеприпасов и средств поражения;

навыки:

реферативной работы по основным типам авиационного оружия, боеприпасов, взрывателей;

владением техническими характеристиками и конструктивными особенностями современных образцов авиационных средств поражения, оружия, боеприпасов и взрывателей;

использования полученных знаний по теории, конструкции и основам проектирования систем в своей профессиональной деятельности;

владения методами оценки эффективности применения различных систем авиационного оружия, средств поражения и боеприпасов;

владением знаниями по этапам функционирования и принципам действия авиационного оружия, средств поражения, боеприпасов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **КОНСТРУКЦИЯ АВИАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ИСТОРИЯ РОССИЙСКОГО ОРУЖИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАССЕТНЫХ БОЕПРИПАСОВ, АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ БОЕПРИПАСОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ОПК-6 — Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий
- ОПК-7 — Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения
- ОПК-8 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ПК-93 — Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
- УК-5 — Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
- 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 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		ПК-2
5	9	Раздел 1. Введение Раздел 1 Современное состояние и тенденции развития авиационной техники и оружия. Предмет и содержание учебной дисциплины «Авиационные средства поражения», Связь дисциплины с другими дисциплинами. Этапы развития авиационной техники и оружия. Поколения летательных аппаратов. Тактико-технические характеристики (ТТХ) летательных аппаратов, носителей авиационных средств поражения. Общая классификация и оценка авиационных средств поражения.	10	3	2	1	7	7
5	9	Раздел 2. Авиационные управляемые средства поражения. Краткий очерк истории зарождения управляемого авиационного оружия. Основы устройства авиационных управляемых ракет и их эффективность. Авиационные управляемые авиабомбы и их ТТХ. Авиационные противолодочные торпеды и ракеты. Высоточное оружие.	10	4	2	2	6	7
5	9	Раздел 3. Авиационные неуправляемые средства поражения. Основы устройства неуправляемых авиационных ракет и их ТТХ; Авиационное артиллерийское оружие: назначение и классификация; основные характеристики; боеприпасы; эффективность.	12	4	2	2	8	7
5	9	Раздел 4. Классификация и основные характеристики бомбардировочных средств поражения. Классификация БСП. Авиационный бомбовый выстрел. Типы авиационных бомб. Основные характеристики БСП.	7	2	1	1	5	7
5	9	Раздел 5. Основные положения теории бомбометания. Движение бомбы при отсутствии сопротивления воздуха. Движение бомбы при наличии сопротивления воздуха. Определение элементов траектории бомбы. Прицеливание при бомбометании с горизонтального полета.	7	2	1	1	5	7
5	9	Раздел 6. Общая конструктивная схема авиационных бомб основного назначения. Корпус авиационной бомбы. Снаряжение (заряд) авиационной бомбы. Стабилизирющее устройство авиационной бомбы. Подвесная система авиационной бомбы.	7	2	1	1	5	7
5	9	Раздел 7. Конструкция авиационных бомб основного назначения. Фугасные авиабомбы ФАБ. Объемно-детонирующие авиабомбы ОДАБ. Осколочные авиабомбы ОАБ. Осколочно-фугасные авиабомбы ОФАБ. Зажигательные авиабомбы ЗАБ и баки ЗБ. Фугасно-зажигательные авиабомбы ФЗАБ. Осколочно - фугасно зажигательные авиабомбы ОФЗАБ. Противотанковые авиабомбы ПТАБ. Бронебойные авиабомбы БРАБ. Бетонобойные авиабомбы БЕТАБ. Противолодочные авиабомбы ПЛАБ.	9	3	1	2	6	7
5	9	Раздел 8. Конструкция авиационных бомб специального назначения. Фотоосветительные авиабомбы ФОТАБ и патроны ФП. Дымовые авиабомбы ДАБ. Имитационные авиабомбы ИАБ. Практические (учебные) авиабомбы П (У). Агитационные авиабомбы АГИТАБ и тара АПТ. Нелетальные авиабомбы.	5	2	1	1	3	7
5	9	Раздел 9. Конструкция авиационных бомб вспомогательного назначения. Светящиеся авиабомбы САБ. Цветные ориентирно-сигнальные авиабомбы ЦОСАБ. Дневные ориентирно-сигнальные авиабомбы ДОСАБ. Ночные ориентирно-сигнальные авиабомбы НОСАБ. Ориентирные морские авиабомбы ОМАБ.	7	2	1	1	5	7
5	9	Раздел 10. Конструктивные особенности разовых бомбовых кассет, связок и блоков БКФ. Типы разовых бомбовых кассет РБК и связок РБС. Особенности конструкции РБК. Особенности конструкции РБС. Блоки БКФ.	5	2	1	1	3	7
5	9	Раздел 11. Комплектующие элементы авиационного бомбового выстрела (АБВ). Взрыватели и взрывательные устройства. Механизмы дальнего взведения. Устройства управления взрывателями. Тормозные устройства.	7	2	1	1	5	7
5	9	Раздел 12. Установки бомбардировочного и ракетного вооружения. Назначение и структура установок (бомбодержателей). Агрегаты подвески и отделения.	7	2	1	1	5	7
5	9	Раздел 13. Подготовка авиационных бомбовых выстрелов к применению. Общие правила подготовки. Особенности подготовки. Основные меры безопасности при работе с авиационными бомбами и взрывателями.	7	2	1	1	5	8
5	9	Раздел 14. Беспилотные летательные аппараты. Конструктивные схемы и технические характеристики. Функциональные возможности и применение БПЛА. Перспективы развития.	8	2	1	1	6	8
Всего за 9 семестр			108	34	17	17	74	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение Раздел 1 Современное состояние и тенденции развития авиационной техники и оружия.	Объективные закономерности развития авиационной техники и систем вооружения.	1
2	Раздел 2. Авиационные управляемые средства	Авиационные управляемые бомбы и ракеты.	2

	поражения.		
3	Раздел 3. Авиационные неуправляемые средства поражения.	Авиационное стрелково-пушечное вооружение и конструкция боеприпасов. Неуправляемые реактивные ракеты.	2
4	Раздел 4. Классификация и основные характеристики бомбардировочных средств поражения.	Классификация бомбовых средств поражения по назначению. Бомбовый выстрел.	1
5	Раздел 5. Основные положения теории бомбометания.	Траектории и динамика полета авиационных бомб. Прицеливание и виды бомбометания.	1
6	Раздел 6. Общая конструктивная схема авиационных бомб основного назначения.	Типовые конструктивные схемы авиационных бомб и их элементы	1
7	Раздел 7. Конструкция авиационных бомб основного назначения.	Обзор типовых конструкций ФАБ, ОАБ, ОДАБ, ЗАБ, БРАБ. Корпуса, компоновки, снаряжение. Эффективность АБ.	2
8	Раздел 8. Конструкция авиационных бомб специального назначения.	Обзор типовых конструкций ФОТАБ, ДАБ, ИАБ, АГИТАБ. Функциональное назначение. Конструкции корпуса, компоновки, снаряжение.	1
9	Раздел 9. Конструкция авиационных бомб вспомогательного назначения.	Функциональное назначение и конструктивные особенности АБ вспомогательного назначения. Снаряжение, правила эксплуатации и применения.	1
10	Раздел 10. Конструктивные особенности разовых бомбовых кассет, связок и блоков БКФ.	Функциональное назначение РБК, Типовые конструкции. Эффективность действия.	1
11	Раздел 11. Комплектующие элементы авиационного бомбового выстрела (АБВ).	Назначение и конструкция взрывателей и взрывательных устройств АБВ. Конструкция тормозных, стабилизирующих устройств и элементов аэродинамического управления.	1
12	Раздел 12. Установки бомбардировочного и ракетного вооружения.	Функциональное назначение и типовые конструкции агрегатов подвески отделения АСП.	1
13	Раздел 13. Подготовка авиационных бомбовых выстрелов к применению.	Общие правила подготовки АСП к применению. Меры безопасности При работе с АБ и взрывателями	1
14	Раздел 14. Беспилотные летательные аппараты.	Функциональное назначение БПЛА: разведка, управление применением АСП. Ударные БПЛА, обзор конструкций и перспективы развития.	1
Всего за 9 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение Раздел 1 Современное состояние и тенденции развития авиационной техники и оружия.	Объективные закономерности эволюции авиационной боевой авиации и средств поражения.	4
2		Ознакомление с историей появления и развития авиации, ее боевого применения . АСП.	3
3	Раздел 2. Авиационные управляемые средства поражения.	Управляемые авиационные бомбы, ракеты, торпеды. Конструкция, принципы управления и эффективность действия. Перспективы разработки высокоточного оружия.	6
4	Раздел 3. Авиационные неуправляемые средства поражения.	Стрелково - пушечное авиационное вооружение, конструктивные особенности и применяемые боеприпасы. Неуправляемые реактивные снаряды и бомбы, устройство и действие.	8
5	Раздел 4. Классификация и основные характеристики бомбардировочных средств поражения.	Авиационный бомбовый выстрел. Классификация авиационных бомб по назначению. Основные ТТХ и типовые способы применения.	5

6	Раздел 5. Основные положения теории бомбометания.	Основы баллистики, траектории и динамика полета авиационных бомб. Прицеливание и бомбометание.	5
7	Раздел 6. Общая конструктивная схема авиационных бомб основного назначения.	Конструктивные особенности АБ основного назначения. Типовые цели, применение, критерии эффективности. Перспективы развития и ограничения.	5
8	Раздел 7. Конструкция авиационных бомб основного назначения.	Функциональное назначение. Конструктивные особенности и применение.	6
9	Раздел 8. Конструкция авиационных бомб специального назначения.	Функциональное назначение и конструктивные особенности АБ специального назначения. Снаряжение, правила эксплуатации и применения.	3
10	Раздел 9. Конструкция авиационных бомб вспомогательного назначения.	Функциональное назначение и конструктивные особенности АБ вспомогательного назначения. Снаряжение, правила эксплуатации и применения.	5
11	Раздел 10. Конструктивные особенности разовых бомбовых кассет, связок и блоков БКФ.	Функциональное назначение РБК. Типовые конструкции. Эффективность действия у цели.	3
12	Раздел 11. Комплектующие элементы авиационного бомбового выстрела (АБВ).	Назначение и конструкция взрывателей и взрывательных устройств АБВ. Конструкция тормозных, стабилизирующих устройств и элементов аэродинамического управления.	5
13	Раздел 12. Установки бомбардировочного и ракетного вооружения.	Функциональное назначение и типовые конструкции агрегатов подвески отделения АСП.	5
14	Раздел 13. Подготовка авиационных бомбовых выстрелов к применению.	Общие правила подготовки АСП к применению. Меры безопасности При работе с АБ и взрывателями.	5
15	Раздел 14. Беспилотные летательные аппараты.	Функциональное назначение БПЛА: разведка, управление применением АСП. Ударные БПЛА, обзор конструкций и перспективы развития.	6
Всего за 9 семестр			74

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					ТекК	ДР			ТекК	ДР				ТекК	КПос, Реф	ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- КПос – контроль посещаемости;
- Реф – реферат;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- контроль посещаемости;
- реферат;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Б. Жук. . Винтовки и автоматы. М.: Воениздат, 1987, 6 экз.
2. А. Б. Широкоград. . История авиационного вооружения. Минск: ХАРВЕСТ, 1999, эл. рес.
3. А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008, эл. рес.
4. А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. Средства поражения и боеприпасы. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2008, эл. рес.
5. А. С. Борейшо, Д. В. Клочков, М. А. Коняев. . Военные применения лазеров. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 20 экз.
6. А. С. Борейшо, Д. В. Клочков, М. А. Коняев. . Военные применения лазеров. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
7. Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
8. В. И. Балобан. . Основы теории и конструирования ракетных двигателей твёрдого топлива. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
9. В. И. Запорожец. . Боевая эффективность средств поражения и боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 104 экз.
10. В. И. Запорожец. . Боевая эффективность средств поражения и боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
11. В. М. Куприянов, Д. П. Левин, В. В. Селиванов. . Основы проектирования боеприпасов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, 15 экз.
12. В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования касетных артиллерийских боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
13. В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования касетных артиллерийских боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 20 экз.
14. Е. В. Чурбанов. . Краткий курс баллистики. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
15. И. А. Балаганский, Л. А. Мержиевский. . Действие средств поражения и боеприпасов. Новосибирск: НГТУ, 2017, эл. рес.
16. Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004, эл. рес.
17. Л. П. Орленко. . Физика взрыва и удара. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006, 37 экз.
18. М. Н. Охочинский. . Информационно-аналитическая работа в ракетостроении. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
19. М. Я. Водопьянов. . Основы проектирования боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 100 экз.
20. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 2 Процессы штамповки. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 127 экз.
21. Н. П. Михайлов. . Основы физики взрыва. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
22. С. Н. Ельцин. . Эффективность ракетных комплексов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 41 экз.
23. С. Н. Ельцин. . Зенитные ракетные комплексы "Бук". Ракета 9М38М1, устройство и функционирование. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
24. Ф. П. Миропольский, Е. В. Пырьев, В. В. Головенкин. . Авиационные боеприпасы. М.: Изд-во ВУНЦ ВВС "ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина", 2010, 10 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. К. Джонсон. . Механика контактного взаимодействия. М.: Мир, 1989, 2 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16.

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

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://urait.ru/> — 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 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

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. Интерактивная доска;
3. Учебные разрезные артиллерийские и минометные выстрелы, реактивные снаряды различного вида действия;
4. Комплект учебных плакатов по специзделиям;
5. Трехнитяной прибор.

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 **КОНСТРУКЦИЯ АВИАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е3 СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность и применять методы математического моделирования боевой эффективности, надежности, баллистики, аэродинамики, взрыва, высокоскоростного удара, кумуляции, напряженно-деформированного состояния и разрушения конструкций боеприпасов, а также сопутствующих взрывных технологий и технологий двойного назначения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системным инженерным проектированием авиационных средств поражения, их устройством и действием, а также перспективах развития.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- контроль посещаемости;
- реферат;
- вопросы к дифференцированному зачету.

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. Введение Раздел 1 Современное состояние и тенденции развития авиационной техники и оружия.		
Объективные закономерности эволюции авиационной боевой авиации и средств поражения.	М. Н. Охочинский. . Информационно-аналитическая работа в ракетостроении: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1,2) Ф. П. Миропольский, Е. В. Пырьев, В. В. Головенкин. . Авиационные боеприпасы: М.: Изд-во ВУНЦ ВВС "ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина", 2010 (1,2)	4
Ознакомление с историей появления и развития авиации, ее боевого применения . АСП.	Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов: Москва: Юрайт, 2020 (1)	3
Итого по разделу 1		7
Раздел 2. Авиационные управляемые средства поражения.		
Управляемые авиационные бомбы, ракеты, торпеды. Конструкция, принципы управления и эффективность действия. Перспективы разработки высокоточного оружия.	И. А. Балаганский, Л. А. Мержиевский. . Действие средств поражения и боеприпасов: Новосибирск: НГТУ, 2017 (2-6) Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (2,3) В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2,3)	6
Итого по разделу 2		6
Раздел 3. Авиационные неуправляемые средства поражения.		
Стрелково - пушечное авиационное вооружение, конструктивные особенности и применяемые боеприпасы. Неуправляемые реактивные снаряды и бомбы, устройство и действие.	В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2,3) А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 (2,3) А. Б. Жук. . Винтовки и автоматы: М.: Воениздат, 1987 (1,2) Е. В. Чурбанов. . Краткий курс баллистики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (2,3)	8

	С. Н. Ельцин. . Зенитные ракетные комплексы "Бук". Ракета 9М38М1, устройство и функционирование: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1,2) Ф. П. Миропольский, Е. В. Пырьев, В. В. Головенкин. . Авиационные боеприпасы: М.: Изд-во ВУНЦ ВВС "ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина", 2010 (2,3)	
Итого по разделу 3		8
Раздел 4. Классификация и основные характеристики бомбардировочных средств поражения.		
Авиационный бомбовый выстрел. Классификация авиационных бомб по назначению. Основные ТТХ и типовые способы применения.	В. М. Куприянов, Д. П. Левин, В. В. Селиванов. . Основы проектирования боеприпасов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (2,3) Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов: Москва: Юрайт, 2020 (2) Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (2,3) Ф. П. Миропольский, Е. В. Пырьев, В. В. Головенкин. . Авиационные боеприпасы: М.: Изд-во ВУНЦ ВВС "ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина", 2010 (2,3)	5
Итого по разделу 4		5
Раздел 5. Основные положения теории бомбометания.		
Основы баллистики, траектории и динамика полета авиационных бомб. Прицеливание и бомбометание.	Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов: Москва: Юрайт, 2020 (2) А. Б. Широкоград. . История авиационного вооружения: Минск: ХАРВЕСТ, 1999 (2,4) Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (2,3) В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2,3) Ф. П. Миропольский, Е. В. Пырьев, В. В. Головенкин. . Авиационные боеприпасы: М.: Изд-во ВУНЦ ВВС "ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина", 2010 (3)	5
Итого по разделу 5		5
Раздел 6. Общая конструктивная схема авиационных бомб основного назначения.		
Конструктивные особенности АБ основного назначения. Типовые цели, применение, критерии эффективности. Перспективы развития и ограничения.	А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 (4) Л. П. Орленко. . Физика взрыва и удара: М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006 (2) Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (2,3) Ф. П. Миропольский, Е. В. Пырьев, В. В. Головенкин. . Авиационные боеприпасы: М.: Изд-во ВУНЦ ВВС "ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина", 2010 (3) М. Я. Водопьянов. . Основы проектирования боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (2)	5

	В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (3)	
Итого по разделу 6		5
Раздел 7. Конструкция авиационных бомб основного назначения.		
Функциональное назначение . Конструктивные особенности и применение.	Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (2,3) М. Я. Водопьянов. . Основы проектирования боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (2) Л. П. Орленко. . Физика взрыва и удара: М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006 (2) Ф. П. Миропольский, Е. В. Пырьев, В. В. Головенкин. . Авиационные боеприпасы: М.: Изд-во ВУНЦ ВВС "ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина", 2010 (3) В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (3) А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2008 (4)	6
Итого по разделу 7		6
Раздел 8. Конструкция авиационных бомб специального назначения.		
Функциональное назначение и конструктивные особенности АВ специального назначения. Снаряжение, правила эксплуатации и применения.	А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 (4) Е. В. Чурбанов. . Краткий курс баллистики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (1,2) Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (2,3) В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2,3) Н. П. Михайлов. . Основы физики взрыва: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (2,3) Ф. П. Миропольский, Е. В. Пырьев, В. В. Головенкин. . Авиационные боеприпасы: М.: Изд-во ВУНЦ ВВС "ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина", 2010 (3)	3
Итого по разделу 8		3
Раздел 9. Конструкция авиационных бомб вспомогательного назначения.		
Функциональное назначение и конструктивные особенности АВ вспомогательного назначения. Снаряжение, правила эксплуатации и применения.	Е. В. Чурбанов. . Краткий курс баллистики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (1,2) Н. П. Михайлов. . Основы физики взрыва: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (2,3) Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (2,3) А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 (4) В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы	5

	проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2,3) Ф. П. Миропольский, Е. В. Пырьев, В. В. Головенкин. . Авиационные боеприпасы: М.: Изд-во ВУНЦ ВВС "ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина", 2010 (3)	
Итого по разделу 9		5
Раздел 10. Конструктивные особенности разовых бомбовых кассет, связок и блоков БКФ.		
Функциональное назначение РБК. Типовые конструкции. Эффективность действия у цели.	В. И. Запорожец. . Боевая эффективность средств поражения и боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (3) А. Б. Широкоград. . История авиационного вооружения: Минск: ХАРВЕСТ, 1999 (2,4,5) Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (2-6) В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2) Ф. П. Миропольский, Е. В. Пырьев, В. В. Головенкин. . Авиационные боеприпасы: М.: Изд-во ВУНЦ ВВС "ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина", 2010 (3,4)	3
Итого по разделу 10		3
Раздел 11. Комплектующие элементы авиационного бомбового выстрела (АБВ).		
Назначение и конструкция взрывателей и взрывательных устройств АБВ. Конструкция тормозных, стабилизирующих устройств и элементов аэродинамического управления.	В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2) А. Б. Широкоград. . История авиационного вооружения: Минск: ХАРВЕСТ, 1999 (2,4,5) Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (2-6) В. И. Запорожец. . Боевая эффективность средств поражения и боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (3) Ф. П. Миропольский, Е. В. Пырьев, В. В. Головенкин. . Авиационные боеприпасы: М.: Изд-во ВУНЦ ВВС "ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина", 2010 (3,4)	5
Итого по разделу 11		5
Раздел 12. Установки бомбардировочного и ракетного вооружения.		
Функциональное назначение и типовые конструкции агрегатов подвески отделения АСП.	В. И. Балобан. . Основы теории и конструирования ракетных двигателей твёрдого топлива: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (2,3) Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов: Москва: Юрайт, 2020 (3) А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 (3) И. А. Балаганский, Л. А. Мержиевский. . Действие средств поражения и боеприпасов: Новосибирск: НГТУ, 2017 (2,3) А. С. Борейшо, Д. В. Клочков, М. А. Коняев. . Военные применения лазеров: СПб.БГТУ	5

	"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (3,4) В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2,3)	
Итого по разделу 12		5
Раздел 13. Подготовка авиационных бомбовых выстрелов к применению.		
Общие правила подготовки АСП к применению. Меры безопасности При работе с АБ и взрывателями.	И. А. Балаганский, Л. А. Мержиевский. . Действие средств поражения и боеприпасов: Новосибирск: НГТУ, 2017 (2,3) В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2,3) А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 (3) А. С. Борейшо, Д. В. Клочков, М. А. Коняев. . Военные применения лазеров: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (3,4) Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов: Москва: Юрайт, 2020 (3)	5
Итого по разделу 13		5
Раздел 14. Беспилотные летательные аппараты.		
Функциональное назначение БПЛА: разведка, управление применением АСП. Ударные БПЛА, обзор конструкций и перспективы развития.	А. С. Борейшо, Д. В. Клочков, М. А. Коняев. . Военные применения лазеров: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2,3,4) С. Н. Ельцин. . Эффективность ракетных комплексов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (3) М. Н. Охочинский. . Информационно-аналитическая работа в ракетостроении: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (3,4) В. И. Балобан. . Основы теории и конструирования ракетных двигателей твёрдого топлива: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (2) К. Джонсон. . Механика контактного взаимодействия: М.: Мир, 1989 (2,3) Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 2 Процессы штамповки: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (2)	6
Итого по разделу 14		6

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- контроль посещаемости;
- реферат;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- 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.

Вопросы для текущего контроля

1. Базовые сведения об авиации и авиационном оружии.
 2. Основные тенденции развития средств поражения в контексте объективных закономерностей развития технических систем.
 3. Основные этапы развития авиационной техники.
 4. Виды авиационных носителей и их классификация.
 5. Поколения летательных аппаратов и основные ТТХ.
 6. Организационная структура боевой авиации.
 7. Авиационные управляемые средства поражения .
 8. Исторический обзор развития управляемых авиационных средств поражения.
 9. Основы устройства авиационных ракет и их эффективность.
 10. Авиационные управляемые бомбы и их ТТХ.
 11. Авиационные противолодочные торпеды и ракеты.
 12. Авиационное высокоточное оружие.
 13. Авиационные неуправляемые средства поражения.
 14. Основы устройства неуправляемых авиационных ракет и их ТТХ.
 15. Авиационное артиллерийское оружие: характеристики, боеприпасы, эффективность.
 16. Классификация и основные характеристики бомбардировочных средств поражения.
 17. Классификация БСП. Авиационный бомбовый выстрел. Типы авиационных бомб и их характеристики.
 18. Основы теории бомбометания. Динамика движения бомбы.
 19. Определение элементов траектории бомбы. Прицеливание и бомбометание с горизонтального полета.
 20. Общая конструктивная схема авиационных бомб основного назначения.
 21. Конструкция авиационных бомб основного назначения.
 22. Фугасные бомбы ФАБ.
 23. Объемно -детонирующие бомбы ОДАБ.
 24. Осколочные авиабомбы ОАБ.
 25. Зажигательные авиабомбы и баки ЗБ.
 26. Фугасно – зажигательные бомбы ФЗАБ.
 27. Осколочно-фугасно-зажигательные авиабомбы ОФЗАБ.
 28. Противотанковые авиабомбы ПТАБ.
 29. Бронебойные авиабомбы БРАБ.
 30. Бетонобойные авиабомбы БЕТАБ.
 31. Противолодочные авиабомбы ПЛАБ.
 32. Конструкция авиационных бомб специального назначения : фотоосветительные, дымовые, имитационные, практические (учебные), агитационные, нелетальные авиабомбы.
 33. Конструкция авиационных бомб специального назначения.
 34. Конструкция авиационных бомб вспомогательного назначения.
- Конструктивные особенности разовых бомбовых кассет, связок и блоков БКФ.

35. Комплектующие элементы авиационного бомбового выстрела. Взрыватели и взрывательные устройства.
36. Механизмы дальнего взведения. Устройства управления взрывателями. Тормозные устройства.
37. Окраска, маркировка и упаковка элементов авиационного бомбового выстрела.
38. Подготовка авиационных бомбовых выстрелов к применению.
39. Общие меры безопасности при работе с авиационными бомбами и взрывателями.

Контроль посещаемости

Студент аттестовывается положительно при посещении более 50% занятий.

Реферат

Возможные темы рефератов:

1. Авиационное оружие: базовые сведения, эволюция, перспективы.
2. Объективные закономерности эволюции авиационных и оружейных технических систем.
3. Современное авиационное пушечное вооружение и тенденции его развития.
4. Боеприпасы авиационного стрелково- пушечного вооружения.
5. Неуправляемые реактивные снаряды.
6. Бомбовый выстрел: Состав, конструкции
7. Осколочно - фугасные авиабомбы.
8. Фугасные авиабомбы.
9. Объемно - детонирующие авиабомбы..
10. Физика объемного взрыва.
11. Управляемые авиационные ракеты.
12. Авиационные торпеды.
13. Атомные авиационные боеприпасы, ТТХ, конструкции.
14. Баллистика и траектории авиационных бомб..
15. Взрыватели и взрывательные устройства авиационных боеприпасов.
16. Применение пневматических метательных устройств в авиационном оружии.
17. Кассетные авиационные боеприпасы.
18. Тормозные системы авиационных боеприпасов.
19. Авиационное стратегическое оружие.
20. Технология прицеливания и бомбометания. Современные методы оценки риска.
21. Авиационно – космические оружие.
22. Беспилотные летательные аппараты и их применение.
23. Ударные БПЛА: конструктивные схемы, ТТХ, перспективы развития.
24. Зажигательные авиабомбы, конструкции, действие, эффективность.
25. Критерии эффективности авиационных систем поражения.
26. Прорывные разработки и инновационная модернизация в сфере АСП.
27. Промышленный шпионаж, научно- техническая разведка и ее использование при разработке перспективных АСП.
28. Охрана интеллектуальной собственности в сфере авиационных систем вооружения.
29. Нейтронные авиационные боеприпасы.
30. Крылатые авиационные ракеты.
31. Системы авиационного минирования.
32. Авиационные системы РЭБ.

Критерии оценивания реферата

Реферат представляется в печатной форме.

Нормы трудоемкости на выполнение не превышают установленные нормативы (не более 2-3 часов в неделю, продолжительность выполнения не более 7 недель).

Подготовка и защита реферата

Объем реферата – не менее 20 стр. Обязательно использование не менее 3 отечественных и не менее 2 иностранных источников, опубликованных в последние 10 лет. Обязательно использование электронных баз данных.

Процедура защиты реферата: выступление с устной презентацией результатов с последующим групповым обсуждением, ответы на вопросы преподавателя.

Критерии оценивания

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соответствие целям и задачам дисциплины;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение;
- логичность и последовательность в изложении материала;
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и

энциклопедической литературой;

- объем исследованной литературы и других источников информации;
- владение иностранными языками, использование иностранных источников;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса;
- умение извлекать информацию, соответствующую поставленной цели, и перераспределять информацию;
- навыки планирования и управления временем при выполнении работы;
- обоснованность выводов;
- наличие авторской аннотации к реферату;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления правилам компьютерного набора текста).

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Базовые сведения об авиации и авиационном оружии.
2. Основные тенденции развития средств поражения в контексте объективных закономерностей развития технических систем.
3. Основные этапы развития авиационной техники.
4. Виды авиационных носителей и их классификация.
5. Поколения летательных аппаратов и основные ТТХ.
6. Организационная структура боевой авиации.
7. Авиационные управляемые средства поражения .
8. Исторический обзор развития управляемых авиационных средств поражения.
9. Основы устройства авиационных ракет и их эффективность.
10. Авиационные управляемые бомбы и их ТТХ.
11. Авиационные противолодочные торпеды и ракеты.
12. Авиационное высокоточное оружие.
13. Авиационные неуправляемые средства поражения.
14. Основы устройства неуправляемых авиационных ракет и их ТТХ.
15. Авиационное артиллерийское оружие: характеристики, боеприпасы, эффективность.
16. Классификация и основные характеристики бомбардировочных средств поражения.
17. Классификация БСП. Авиационный бомбовый выстрел. Типы авиационных бомб и их характеристики.
18. Основы теории бомбометания. Динамика движения бомбы.
19. Определение элементов траектории бомбы. Прицеливание и бомбометание с горизонтального полета.
20. Общая конструктивная схема авиационных бомб основного назначения.
21. Конструкция авиационных бомб основного назначения.
22. Фугасные бомбы ФАБ.
23. Объемно -детонирующие бомбы ОДАБ.
24. Осколочные авиабомбы ОАБ.
25. Зажигательные авиабомбы и баки ЗБ.
26. Фугасно – зажигательные бомбы ФЗАБ.
27. Оскольно-фугасно-зажигательные авиабомбы ОФЗАБ.
28. Противотанковые авиабомбы ПТАБ.
29. Бронебойные авиабомбы БРАБ.
30. Бетонобойные авиабомбы БЕТАБ.
31. Противолодочные авиабомбы ПЛАБ.
32. Конструкция авиационных бомб специального назначения : фотоосветительные, дымовые, имитационные, практические (учебные), агитационные, нелетальные авиабомбы.
33. Конструкция авиационных бомб специального назначения.
34. Конструкция авиационных бомб вспомогательного назначения.
35. Конструктивные особенности разовых бомбовых кассет, связок и блоков БКФ.
36. Комплектующие элементы авиационного бомбового выстрела. Взрыватели и взрывательные устройства.
37. Механизмы дальнего взведения. Устройства управления взрывателями. Тормозные устройства.
38. Окраска, маркировка и упаковка элементов авиационного бомбового выстрела.
39. Подготовка авиационных бомбовых выстрелов к применению.
39. Общие меры безопасности при работе с авиационными бомбами и взрывателями.

Дифференцированный зачет

Промежуточный контроль проходит в форме дифференцированного зачёта. Допуском служит сдача реферата.

Результаты ответов студента оцениваются оценками "зачтено-отлично", "зачтено-хорошо", "зачтено-удовлетворительно" и "не зачтено".

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой дисциплины:

- оценки «зачтено-отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой;
- оценки «зачтено-хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе;
- оценки «зачтено-удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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		ПК-2	
5	9	Раздел 1. Введение Раздел 1 Современное состояние и тенденции развития авиационной техники и оружия.	10	3	2	1	7	7	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 2. Авиационные управляемые средства поражения.	10	4	2	2	6	7	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 3. Авиационные неуправляемые средства поражения.	12	4	2	2	8	7	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 4. Классификация и основные характеристики бомбардировочных средств поражения.	7	2	1	1	5	7	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 5. Основные положения теории бомбометания.	7	2	1	1	5	7	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 6. Общая конструктивная схема авиационных бомб основного назначения.	7	2	1	1	5	7	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 7. Конструкция авиационных бомб основного назначения.	9	3	1	2	6	7	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 8. Конструкция авиационных бомб специального назначения.	5	2	1	1	3	7	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 9. Конструкция авиационных бомб вспомогательного назначения.	7	2	1	1	5	7	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 10. Конструктивные особенности разовых бомбовых кассет, связок и блоков БКФ.	5	2	1	1	3	7	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 11. Комплекующие элементы авиационного бомбового выстрела (АВВ).	7	2	1	1	5	7	Реферат, Контроль посещаемости, Вопросы для текущего контроля

5	9	Раздел 12. Установки бомбардировочного и ракетного вооружения.	7	2	1	1	5	7	Реферат, Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 13. Подготовка авиационных бомбовых выстрелов к применению.	7	2	1	1	5	8	Реферат, Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 14. Беспилотные летательные аппараты.	8	2	1	1	6	8	Реферат, Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 9 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	

Оценочные материалы по дисциплине КОНСТРУКЦИЯ АВИАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ

ПК-2 - Способен осуществлять профессиональную деятельность и применять методы математического моделирования боевой эффективности, надежности, баллистики, аэродинамики, взрыва, высокоскоростного удара, кумуляции, напряженно-деформированного состояния и разрушения конструкций боеприпасов, а также сопутствующих взрывных технологий и технологий двойного назначения

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Какие характеристики снаряда называются динамическими?
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Какими критериями определяется правильный полет АСП?
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие
Перед вами составляющие атмосферы Земли, распределите их по границам:
1. Тропосфера
 2. Стратосфера
 3. Мезосфера
- А <20 км
- Б 20-50 км
- В 50-85 км
- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие
Перед вами критерии, распределите, что они характеризуют:
1. Устойчивостью и направленностью
 2. Коэффициентом гироскопической устойчивости
 3. Баллистический коэффициент, угол бросания, начальная скорость
- А дальность полета снаряда
- Б устойчивость стабилизированных вращением снарядов
- В правильный полет АСП
- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность
Перед вами типы боеприпасов, распределите их по возрастанию относительной массы взрывчатого вещества:
1. Осколочно-фугасный
 2. Бетонобойный
 3. Фугасный
- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность
Перед вами авиабомбы, распределите их в порядке возрастания массы:
1. ФАБ-100
 2. ФОТАБ-100-80
 3. РБК-500 ОАБ-2,5РТМ
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Выберете верное утверждение.

По назначению снаряды классифицируются:

Холостые

Учебные

Специальные

Практические

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Выберете неверное утверждение.

Ведущий поясок предназначен для:
Обтюрации пороховых газов

Обеспечения давления форсирования

Для снижения аэродинамического сопротивления

Придания вращения

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Выберете верное утверждение.

Коэффициент лобового сопротивления зависит от:

Площади поперечного сечения (площади мишени)

Силы лобового сопротивления

Плотности среды

Скорости набегающего потока

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

По способу заряжания артиллерийские выстрелы классифицируются на выстрелы:

Унитарного заряжания

Раздельно-гильзового заряжания

Раздельно-картузного заряжания

Картузного заряжания

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Калибр это:

Номинальная масса авиабомбы

Диаметр по полям нарезов орудия

Диаметр по центрующим утолщениям

Номинальная масса снаряда

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

К атмосфере земли относятся:

Стратосфера

Литосфера

Гидросфера

Мезосфера