

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ АВТОНОМНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Специализация/профиль/программа подготовки	Автономные информационные и управляющие системы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

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	
3	5	3	108	51	34	17	0	57	0	0	57	диф. зач.
3	6	3	108	51	34	17	0	57	0	18	39	зач.
ВСЕГО		6	216	102	68	34	0	114	0	18	96	

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**27.03.04 Управление в технических системах**

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И  
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Гусев Александр Александрович, старший преподаватель

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Оськин И.А., д.т.н.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Оськин И.А., д.т.н.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ АВТОНОМНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

### **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-1.1 — Способен разрабатывать и исследовать электромеханические и электронные автономные системы управления действием высокودинамичных объектов в условиях повышенных внешних воздействий

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-1.1**

*знания:*

технические характеристики АИУС различного назначения;

структурные схемы построения автономных информационных и управляющих систем для боеприпасов различного типа;

применение профессиональных знаний при разработке, производстве и при эксплуатации АИУС;

знать и понимать особенности эксплуатации и специфичность конструкций различных АИУС;

*умения:*

составлять техническое описание объекта АИУ;

проводить сравнительный анализ зарубежных и отечественных АИУС по их базовым характеристикам;

разрабатывать и предлагать пути повышения характеристик объектов АИУС;

составлять эскизы основных функциональных блоков АИУС методами классического черчения и компьютерного проектирования;

применять методы анализа и синтеза при изучении, исследовании и создании АИУС;

оценивать параметры внешних воздействий и работоспособность АИУС;

определять расчетным путем основные характеристики систем;

*навыки:*

разрабатывать алгоритмы функционирования систем;

использовать в процессе последующего обучения и в работе полученные знания о типовых конструкторских решениях элементов и блоков АИУС;

проводить анализ схемотехники и конструкций АИУС.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ АВТОНОМНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению **27.03.04 Управление в технических системах**.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ФИЗИКА, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ, МЕХАТРОНИКА, ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
- ОПК-10 — Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления
- ОПК-2 — Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
- ОПК-3 — Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
- ПК-1.3 — Способен разрабатывать информационно-измерительные компоненты автономных информационных и управляющих систем

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 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	Лабораторный практикум		ПК-1.1
3	5	<b>Раздел 1. Содержание и целевое назначение дисциплины "Автономные информационные и управляющие системы", ее связь с другими учебными дисциплинами; исторический очерк.</b> 1.1 Этапы развития автономных информационных и управляющих систем (АИУС) боеприпасов. 1.2 Исторические примеры влияния (АИУС) на эффективность действия боеприпасов. 1.3 Взаимосвязь дисциплины с изученными дисциплинами и предстоящими; учебный план специальности.	15	7	4	3	8	8
3	5	<b>Раздел 2. Требования, предъявляемые к АИУС.</b> 2.1 Тактика-технические требования 2.2 Эксплуатационные требования 2.3 Техничко-экономические требования 2.4 Конструктивные и по безопасности в аварийных ситуациях.	20	8	4	4	12	12
3	5	<b>Раздел 3. Характеристики внешних воздействий на элементы АИУС при артиллерийском выстреле.</b> 3.1 Характеристики внешних воздействий на элементы АИУС при артиллерийском выстреле.	18	6	4	2	12	12
3	5	<b>Раздел 4. Этапы развития и анализ конструкций АИУС для артиллерийских снарядов.</b> 4.1 Изделия для снарядов артиллерии малых калибров и зенитного выстрела: МГ-37, МГЗ-57; В-476; В-19У; МГ-31. 4.2 Изделия для снарядов среднего и крупного калибров: КТМ, РГМ-2, В-429; ВГУ-1, В-491. 4.3 Изделия для бронебойных и кумулятивных снарядов: МД-10; ДБР-2; ГКН; ГКВ; ГПВ-2; ГПВ-3. 4.4 Изделия для бетонобойных снарядов: КТД; ДБТ. 4.5 Изделия для артиллерийских мин: ГВМЗ-7; М-6, М-12, М-16. 4.6 Дистанционные изделия Д-1 У; ВМ-30; В-90.	55	30	22	8	25	25
<b>Всего за 5 семестр</b>			108	51	34	17	57	57
3	6	<b>Раздел 5. Изделия для реактивных снарядов.</b> 5.1 Изделия реактивных систем залпового огня: В-25, ВД-20, МРВ-У, И-28. 5.2 Изделия ракет классов "воздух-воздух", "воздух-земля": В-5, В-21. 5.3 Предохранительно-исполнительные механизмы ракет: И-255, И-107, И-259.	32	17	10	7	15	15
3	6	<b>Раздел 6. Взрыватели для авиационных бомб.</b> 6.1 Особенности эксплуатации и боевого применения изделий для авиационных бомб. 6.2 Изделия авиационных бомб для высотного и средневысотного бомбометания: АВ-139, ВДВУ. 6.3 Изделия авиационных бомб для бомбометания в широком спектре условий и задач: АВШ-БЗ, АВУ-Э, ЭВМШ. 6.4 Изделия бронебойных и противолодочных авиационных бомб: АМВ-53, АМДВ-55. 6.5 Изделия для авиационных кассетных бомб: АМ-А, ПДЦ.	32	18	12	6	14	14
3	6	<b>Раздел 7. Изделия торпед.</b> 7.1 Изделия торпед: КАВТ-55.	12	2	2	0	10	10
3	6	<b>Раздел 8. Неконтактные изделия.</b> 8.1 Принципы построения неконтактных изделий. 8.2 Неконтактные изделия артиллерийских снарядов: АР-30, АР-5. 8.3 Неконтактные устройства реактивных снарядов: АР-45, НОВ-13. 8.4 Перспективы развития неконтактных изделий.	32	14	10	4	18	4
<b>Всего за 6 семестр</b>			108	51	34	17	57	43
<b>Всего по дисциплине</b>			216	102	68	34	114	100

#### 3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Содержание и целевое назначение дисциплины "Автономные информационные и управляющие системы", ее связь с другими учебными дисциплинами; исторический очерк.	Классификация АИУС. Терминология. Принципы построения АИУС	3
2	Раздел 2. Требования, предъявляемые к АИУС.	Требования, предъявляемые к АИУС	4
3	Раздел 3. Характеристики внешних воздействий на элементы АИУС при артиллерийском выстреле.	Характер внешних воздействий на АИУС в служебном обращении, при выстреле, на траектории и при встрече с преградами	2
4	Раздел 4. Этапы развития и анализ конструкций АИУС для артиллерийских снарядов.	Огневые цепи АИУС; иницирующая система; система предохранения.	1
5		Особенности требований, предъявляемых к АИУС артиллерийских снарядов; изучение и анализ конструкций изделий малокалиберных снарядов зенитной артиллерии: МГ-37; В-19У; МГ-31.	1

6		Особенности требований, предъявляемых к АИУС артиллерийских снарядов; изучение и анализ конструкций изделий артиллерийских мин: М-6, М-12, М-16.	2
7		Особенности требований, предъявляемых к АИУС артиллерийских снарядов; изучение и анализ конструкций изделий дистанционного типа: Д1У, ВМ-30, В-90.	2
8		Особенности требований, предъявляемых к АИУС артиллерийских снарядов; изучение и анализ конструкций изделий снарядов средних и крупных калибров: КТМ, В-429, В-491 и ДМДВ-6.	1
9		Особенности требований, предъявляемых к АИУС артиллерийских снарядов; изучение и анализ конструкций изделий снарядов проникающего типа:МД-10, ДБР-2, ГПВ-2, ГПВ-2, ДБТ.	1
Всего за 5 семестр			17
10		Анализ конструкций: изделий снарядов реактивных систем залпового огня: В-25, ВД-20, МРВ-У, И-28	2
11	Раздел 5. Изделия для реактивных снарядов.	Анализ конструкций: изделий ракет классов "воздух-воздух", "воздух-земля", В-5, В-21	2
12		Анализ конструкций: предохранительно-исполнительные механизмы ракет И-255, И-107	3
13	Раздел 6. Взрыватели для авиационных бомб.	Анализ конструкций изделий: -авиационных бомб для высотного бомбометания: АВ-139, ВДВУ	2
14		-авиационных бомб для бомбометания в широком спектре условий и задач: АВУ-Э, ЭВМШ	2
15		-для бронебойных и противолодочных авиационных бомб: АМДВ-55	1
16		-для авиационных кассетных бомб: ПДЦ	1
17	Раздел 8. Неконтактные изделия.	Анализ конструкции неконтактных АИУС для артиллерийских снарядов АР-30, АР-5.	2
18		Анализ конструкции неконтактных АИУС для реактивных снарядов АР-45.	2
Всего за 6 семестр			17

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Содержание и целевое назначение дисциплины "Автономные информационные и управляющие системы", ее связь с другими учебными дисциплинами; исторический очерк.	Изучение терминологии на изделия (ГОСТ)	3
2		Выбор и согласование тем курсовых работ. Оформление проектов заданий на курсовые работы.	5
3	Раздел 2. Требования, предъявляемые к АИУС.	Изучение технической документации и литературы	6
4		Оформление заданий на курсовые работы. Анализ состояния вопроса. Ознакомление с технической литературой и интернет-источниками в рамках тем курсовых работ.	6
5	Раздел 3. Характеристики внешних воздействий на элементы АИУС при	Изучение нормативных конструкторских документов, технических описаний,	6

	артиллерийском выстреле.	руководств и технической литературы	
6		Изучение нормативной литературы (ГОСТы, ОСТы, нормали, технические условия) в рамках тем курсовых работ. Разработка текстовой части курсовой работы.	6
7	Раздел 4. Этапы развития и анализ конструкций АИУС для артиллерийских снарядов.	Проработка лекционных материалов, технических описаний, руководств служб и технической литературы	16
8		Разработка расчётно-графической части курсовых работ. Оформление пояснительных записок, подготовка к защите курсовых работ.	9
Всего за 5 семестр			57
9	Раздел 5. Изделия для реактивных снарядов.	Проработка лекционных материалов, технических описаний, руководств служб и технической литературы	15
10	Раздел 6. Взрыватели для авиационных бомб.	Проработка лекционных материалов, технических описаний, руководств служб и технической литературы.	14
11	Раздел 7. Изделия торпед.	Изучение методического пособия	10
12	Раздел 8. Неконтактные изделия.	Проработка лекционных материалов, технических описаний, руководств служб и технической литературы	18
Всего за 6 семестр			57

### 3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Выбор темы курсовой работы	1 - 4	2
Этап 2. Составление задания на курсовую работу	4 - 5	2
Этап 3. Выполнение курсовой работы	5 - 14	12
Этап 4. Защита курсовой работы	14 - 17	2
<b>Всего за 6 семестр</b>		18

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																17
5	ЛР			ЛР	ДР	Колл	ЛР	ДР	ЛР		ЛР		ЛР	ДР			Вопр.Диф.Зач, диф. зач.
6	ЛР		КР	ЛР	ДР	Колл	ЛР	ДР	КР		ЛР		КР	ДР			Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- Колл – коллоквиум;
- КР – курсовая работа;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;



- коллоквиум;
- курсовая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. Боеприпасы. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016, эл. рес.
2. В. А. Чубасов, Е. Н. Никулин, А. С. Алёшин. . Устройство взрывателей и систем управления действием средств поражения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.
3. Г. В. Барбашов, И. В. Романов. . Проектирование предохранительных и ударных механизмов электромеханических взрывателей. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
4. Г. М. Третьяков, Б. Н. Волгин, М. Е. Катанугин. . Взрыватели реактивной и ствольной артиллерии. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, , эл. рес.
5. Е. В. Кульков. . Теоретические основы приборных устройств. Л.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1973, 33 экз.
6. Т. Е. Заводова, К. В. Смагин, Н. П. Смирнов. . Альбом конструкций взрывателей. Нижний Тагил: Изд-во фил. НТИИМ, 2022, 30 экз.
7. 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:

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

### 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. КОМПАС-3D V17.

### 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. Лабораторные занятия:**

1. Плакатные материалы, содержащие общие виды или изображения изделий;
2. Интерактивная доска;
3. Проектор;
4. Легкоразборные образцы изделий;
5. КОМПАС-3D V17.

### **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 **АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ АВТОНОМНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *27.03.04 Управление в технических системах*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-1.1 Способен разрабатывать и исследовать электромеханические и электронные автономные системы управления действием высокودинамичных объектов в условиях повышенных внешних воздействий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с этапами развития конструкций приборных устройств, терминологией и понятийным аппаратом отрасли. В процессе изучения рассматриваются: требования, предъявляемые к приборным устройствам артиллерийских снарядов, авиабомб, мин, ракет, торпед, кассетных боевых элементов; типовые варианты конструкций приборных устройств в зависимости от особенностей выстрела; физические принципы функционирования, а также соответствующие им реализации приборных устройств, в том числе на радиотехническом и оптическом принципах; области применения контактных, неконтактных, дистанционных и командных приборных устройств. Изучается порядок разборки и сборки приборных устройств с соблюдением требований техники безопасности.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- коллоквиум;
- курсовая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**68 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**114 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 102 ч. аудиторных занятий, и 114 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. Содержание и целевое назначение дисциплины "Автономные информационные и управляющие системы", ее связь с другими учебными дисциплинами; исторический очерк.</b>		
Изучение терминологии на изделия (ГОСТ)	Т. Е. Заводова, К. В. Смагин, Н. П. Смирнов. . Альбом конструкций взрывателей: Нижний Тагил: Изд-во фил. НТИИМ, 2022 (Все разделы)	3
Выбор и согласование тем курсовых работ. Оформление проектов заданий на курсовые работы.	Е. В. Кульков. . Теоретические основы приборных устройств: Л.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1973 (Все главы)	5
Итого по разделу 1		8
<b>Раздел 2. Требования, предъявляемые к АИУС.</b>		
Изучение технической документации и литературы	Г. В. Барбашов, И. В. Романов. . Проектирование предохранительных и ударных механизмов электромеханических взрывателей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (Все главы)	6
Оформление заданий на курсовые работы. Анализ состояния вопроса. Ознакомление с технической литературой и интернет-источниками в рамках тем курсовых работ.	А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. Боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016 (Страницы 420-426)	6
Итого по разделу 2		12
<b>Раздел 3. Характеристики внешних воздействий на элементы АИУС при артиллерийском выстреле.</b>		
Изучение нормативных конструкторских документов, технических описаний, руководств и технической литературы	Е. В. Кульков. . Теоретические основы приборных устройств: Л.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1973 (Страницы 127-143,144-156)	6
Изучение нормативной литературы (ГОСТы, ОСТы, нормалы, технические условия) в рамках тем курсовых работ. Разработка текстовой части курсовой работы.	Г. В. Барбашов, И. В. Романов. . Проектирование предохранительных и ударных механизмов электромеханических взрывателей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (Все главы)	6
Итого по разделу 3		12
<b>Раздел 4. Этапы развития и анализ конструкций АИУС для артиллерийских снарядов.</b>		
Проработка лекционных материалов, технических описаний, руководств служб и технической литературы	В. А. Чубасов, Е. Н. Никулин, А. С. Алёшин. . Устройство взрывателей и систем управления действием средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (Страницы 57-100, 130-136)	16
Разработка расчётно-графической части курсовых работ. Оформление пояснительных записок, подготовка к защите курсовых работ.	А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов.	9

	Боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016 (Страницы 460-480)	
Итого по разделу 4		25
<b>Раздел 5. Изделия для реактивных снарядов.</b>		
Проработка лекционных материалов, технических описаний, руководств служб и технической литературы	Г. М. Третьяков, Б. Н. Волгин, М. Е. Катанутин. . Взрыватели реактивной и ствольной артиллерии: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Страницы 358-378) А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. Боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016 (Страницы 113-130, 206-214) В. А. Чубасов, Е. Н. Никулин, А. С. Алёшин. . Устройство взрывателей и систем управления действием средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (Страница 142-146)	15
Итого по разделу 5		15
<b>Раздел 6. Взрыватели для авиационных бомб.</b>		
Проработка лекционных материалов, технических описаний, руководств служб и технической литературы.	А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. Боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016 (Страницы 119-130, 206-214) А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. Боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016 (Страницы 480-484) В. А. Чубасов, Е. Н. Никулин, А. С. Алёшин. . Устройство взрывателей и систем управления действием средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (Страницы 142-146)	14
Итого по разделу 6		14
<b>Раздел 7. Изделия торпед.</b>		
Изучение методического пособия	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 (Страницы 170-173,216-258) А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. Боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016 (Страницы 11-19,37-39,484-487) А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. Боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016 (Страницы 130-141.214-218)	10
Итого по разделу 7		10
<b>Раздел 8. Неконтактные изделия.</b>		
Проработка лекционных материалов, технических описаний, руководств служб и технической литературы	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 (Страницы 278-293) А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. Боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016 (Страницы 514-541)	18
Итого по разделу 8		18

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- коллоквиум;
- курсовая работа;
- лабораторная работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- вопросы к зачету;
- дифференцированный зачет;
- 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.

#### Коллоквиум

Проводится в устной форме. На коллоквиум выносится часть материала дифференцированного зачёта; оценка за коллоквиум учитывается при выставлении оценки по итогам дифференцированного зачёта.

Ответ оценивается преподавателем по четырёхбалльной системе; оцениваются корректность и полнота ответа.

Оценка выставляется согласно следующим критериям:

«отлично» - глубокое усвоение материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении вопроса, правильно обоснованные решения, владение разносторонними навыками и приемами;

«хорошо» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

«удовлетворительно» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала, затруднения в выполнении практических заданий;

«неудовлетворительно» - незнание материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

По результатам сдачи обучающимся коллоквиума преподаватель выставляет оценку согласно вышеуказанным критериям, при этом контрольное мероприятие считается успешно пройденным в случае получения обучающимся оценки не ниже, чем "удовлетворительно".

Ориентировочный перечень вопросов, выносимых на коллоквиум.

1. Требования по сохранемости, предъявляемые ко взрывателям.
2. Требования по надёжности, предъявляемые ко взрывателям.
3. Требования по транспортабельности, предъявляемые ко взрывателям.
4. Требования по быстрдействию, предъявляемые ко взрывателям.
5. Требования по контактному действию, предъявляемые ко взрывателям.
6. Требования, предъявляемые ко взрывателям по безопасности в аварийных ситуациях предъявляемые ко взрывателям.
7. Требования ко взрывателям бетонобойных снарядов.
8. Требования к взрывателям ствольной артиллерии крупных калибров.
9. Требования ко взрывателям для снарядов зенитной артиллерии.
10. Требования, предъявляемые к взрывателям для артиллерийских снарядов крупного калибра.
11. Требования, предъявляемые ко взрывателям для кумулятивных артиллерийских снарядов.
12. Требования, предъявляемые ко взрывателям для артиллерийских мин.

13. Эксплуатационные требования, предъявляемые ко взрывателям.
14. Типы огневых цепей взрывателей.
15. Огневые цепи взрывателей предохранительного типа.
16. Механизмы самоликвидации взрывателей.
17. Механизмы дальнего взведения взрывателей.
18. Инерционные ударные механизмы взрывателей.
19. Реакционные ударные механизмы взрывателей.
20. Замедлительные устройства взрывателей артиллерийских снарядов.
21. Инерционные ударные механизмы взрывателей для артиллерийских снарядов.
22. Механизмы дальнего взведения взрывателей артиллерийских снарядов.
23. Основы построения пьезоэлектрического датчика цели.
24. Пиротехнические временные устройства взрывателей.
25. Реакционные ударные механизмы взрывателей.
26. Предохранительно-детонирующие устройства взрывателей.
27. Предохранительно-воспламенительные устройства взрывателей.
28. Блокирующие механизмы взрывателей артиллерийских снарядов.
29. Типовые механизмы системы предохранения взрывателей для артиллерийских снарядов.
30. Взрыватели с огневой цепью полупредохранительного типа.
31. Механизмы самоликвидации взрывателей для артиллерийских снарядов.
32. Предохранительно-детонирующие устройства взрывателей.
33. Центробежные предохранительные механизмы взрывателей.
34. Блокирующий механизм взрывателя В-429.
35. Виды установок взрывателя В-429.
36. Предохранительно-детонирующее устройство взрывателя РГМ-2.
37. Огневая цепь взрывателя В-19У.
38. Анализ конструкции блока ДМДВ-6 (взрыватель В-491).
39. Анализ работы газодинамического замедлителя взрывателя МГЗ-57.
40. Анализ конструкции ударного механизма взрывателя МГ-31.
41. Система предохранения взрывателя МГЗ-57.
42. Анализ конструкции ПДУ взрывателя В-429.
43. Анализ конструкций взрывателя В-429.
44. Анализ конструкции взрывателя В-491.
45. Анализ конструкций взрывателя В-476.
46. Анализ конструкции взрывателя МГ-31.
47. Анализ конструкции взрывателя МГ-37.
48. Анализ конструкции взрывателя МГЗ-57.
49. Анализ конструкций взрывателя МГ-Н.
50. Анализ конструкции взрывателя ГКН.
51. Анализ конструкции взрывателя ГКВ.
52. Анализ конструкции взрывателя В-19У.
53. Анализ конструкции взрывателя М-6.
54. Анализ конструкции взрывателя М-12.
55. Анализ конструкции взрывателя М-16.
56. Анализ конструкции взрывателя ГПВ-2.
57. Анализ конструкции взрывателя ГПВ-3.
58. Анализ конструкции взрывателя ДБТ.
59. Анализ конструкции взрывателя ДБР-2.
60. Анализ конструкции взрывателя КТМ-1.
61. Анализ конструкции взрывателя КТМ-2.
62. Анализ конструкций взрывателя БД-30.
63. Анализ конструкций взрывателя ВГУ-1.

### **Курсовая работа**

Темы курсовых работ обучающиеся выбирают в первые две недели после начала семестра. Обучающемуся предлагается определить этапность выполнения работы: анализ поставленной задачи, изучение изделий или узлов механизмов по технической литературе, разработка блок-схемы или конструктивной схемы узла (или узлов) с улучшенными техническими характеристиками, оформление иллюстративных и графических материалов.

Защита курсовой работы проводится на занятии в присутствии обучающихся в период зачётной недели, либо преподавателю (в случае, если защита проводится после окончания семестра в период экзаменационной сессии).

Пример задания на курсовую работу:



Провести сравнительный анализ конструкции механизмов дальнего взведения взрывателей артиллерийских снарядов крупного калибра отечественных и зарубежных разработок (калибр от 100 мм и выше).

Представить сборочные чертежи или фрагменты общего вида взрывателей, дающих полное представление о конструкции исследуемых механизмов. Разработать техническое описание этих механизмов. Провести сравнительный анализ достоинств и недостатков (по мнению студента) рассмотренных конструкций. Предложить своё техническое решение конструкции механизма, имеющего более высокие технические характеристики (например, повышение минимальной дальности взведения или обеспечение заданного интервала между нижним и верхним пределами дальнего взведения, или обеспечение дальнего взведения в пределах, устанавливаемых перед выстрелом и т.д.).

Требования к выполнению курсовой работы:

- объём не менее 15 страниц печатного текста (без учёта титульного листа, приложений, списка использованных источников и оглавления),
- обязательно включение в состав курсовой работы 5-8 рисунков или чертежей, а также 1-3 листа плакатных материалов (или слайдов для электронного или компьютерного проектора),
- обязательно использование в процессе выполнения не менее трёх отечественных и одного зарубежного источников информации, опубликованных в последние 10 лет,
- остальные требования к оформлению согласно действующему на момент выполнения внутреннего нормативного документа, регламентирующего содержание, оформление, организацию выполнения и защиту работы. При отсутствии выполняется согласно ГОСТ Р 2.105, ГОСТ 7.32, ГОСТ 2.701, ГОСТ 2.501.

Оценка «отлично» выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, имеющими практическую значимость. Произведённые расчёты выполнены правильно и в полном объёме. Работа выполнена в установленный срок, грамотным языком. Оформление соответствует действующим стандартам, сопровождается достаточным объёмом табличного и графического материала.

При защите курсовой работы студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.), даёт чёткие и аргументированные ответы на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, проведён достаточно подробный анализ, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако анализ источников неполный, выводы недостаточно аргументированы, в структуре и содержании работы есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера.

При защите курсовой работы студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский или описательный характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, однако просматривается непоследовательность изложения материала, анализ источников подменен библиографическим обзором, документальная основа работы представлена недостаточно. Проведённое исследование содержит поверхностный анализ, выводы неконкретны, рекомендации слабо аргументированы, в оформлении работы имеются погрешности, сроки выполнения работы нарушены. При защите курсовой работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда даёт исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «не защитил» выставляется за курсовую работу, которая не соответствует заявленной теме, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Выводы не соответствуют изложенному материалу или отсутствуют.

При защите курсовой работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. При защите не используются наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.).

Курсовая работа не может быть принята и подлежит доработке в случае, если:

- оформление работы не соответствует действующему на момент выполнения курсовой работы Положению по содержанию, оформлению организации выполнения и защиты курсовых проектов и курсовых работ,
- содержательная часть и выводы по результатам работы не соответствуют заданию на выполнение курсовой работы,
- в работе отсутствует необходимый графический материал,
- приведённые результаты свидетельствуют о неправильной обработке результатов измерений или

расчётов.

По результатам выполнения обучающимся курсовой работы (или её окончательной доработки) преподаватель ставит на титульном листе работы оценку согласно вышеуказанным критериям, при этом контрольное мероприятие считается успешно пройденным в случае получения обучающимся оценки не ниже, чем "удовлетворительно".

Ориентировочный перечень курсовых работ.

1. Механизмы дальнего взведения взрывателей полевой артиллерии.
2. Механизмы дальнего взведения взрывателей для мин.
3. Предохранительно-воспламенительные устройства взрывателей.
4. Предохранительно-детонирующие устройства взрывателей.
5. Замедлительные устройства взрывателей артиллерийских снарядов.
6. Инерционные предохранительные механизмы артиллерийских взрывателей.
7. Инерционные предохранительные взрыватели для артиллерийских мин.
8. Реакционные датчики цели для артиллерийских взрывателей.
9. Центробежные предохранительные механизмы.
10. Блокирующие механизмы.
11. Устройства самоликвидации.
12. Инерционные ударные механизмы.
13. Авторегулируемые замедлительные механизмы.
14. Взрыватели с огневой цепью предохранительного типа.
15. Взрыватели с огневой цепью полупредохранительного типа.
16. Взрыватели с огневой цепью непредохранительного типа.
17. Бокобойные ударные механизмы.
18. Ударные механизмы донных взрывателей.
19. Системы предохранения взрывателей.
20. Системы инициирования взрывателей.
21. Огневые цепи взрывателей.
22. Часовые механизмы взрывателей без возвращающей силы.
23. Часовые механизмы взрывателей с собственным периодом колебания баланса.
24. Установочные механизмы взрывателей.
25. Сравнительный анализ конструкций взрывателей для зенитных снарядов.
26. Сравнительный анализ конструкции взрывателей для мин.
27. Сравнительный анализ конструкции взрывателей для снарядов полевой артиллерии.
28. Примеры инерционных наковально-воспламенительных механизмов.
29. Механизмы дальнего взведения с зигзагообразным пазом во взрывателях.
30. Сравнительный анализ конструкций ПДУ взрывателей.
31. Конструкции пиротехнических временных устройств взрывателей.
32. Механизмы взрывателей, основанные на исследовании осевой силы инерции.
33. Механизмы взрывателей, основанные на исследовании центробежной силы инерции.
34. Датчик целей взрывателей для кумулятивных снарядов.
35. Примеры построения детонирующих устройств взрывателя.
36. Механизмы, обеспечивающие безопасность взрывателей при падении.
37. Схемы построения дистанционных механизмы взрывателей.
38. Предохранительные механизмы взрывателей на основе спиральной ленты.
39. Специфика требований к взрывателям для зенитных снарядов и механизмы, обеспечивающие их выполнение.
40. Анализ конструкции взрывателей для зенитных снарядов.
41. Анализ конструкции взрывателя В-491.
42. Анализ конструкции взрывателей ГКН и ГКВ.
43. Анализ конструкции взрывателей В-19У и МГ-31.
44. Анализ конструкции взрывателей М6 и М12.
45. Анализ конструкции взрывателей МД10 и ДБР-2.
46. Анализ конструкции взрывателя ДБТ.
47. Анализ конструкции взрывателей МГ-37 и МГЗ-57.
48. Анализ конструкции взрывателей ГПВ-2 и ГПВ-3.
49. Анализ конструкции взрывателей РГМ-2 и В-429.
50. Пиротехнические временные устройства взрывателей.

### **Лабораторная работа**

Контроль текущего выполнения и защиты лабораторных работ обучающимся: оцениваются умение применить полученные теоретические знания, соблюдение правил техники безопасности,

своевременность выполнения лабораторных работ.

На первом занятии для всей группы проводится инструктаж на рабочем месте по правилам соблюдения требований техники безопасности и о порядке допуска к лабораторным работам. В книге учёта первичного инструктажа каждый обучающийся расписывается по факту проведения инструктажа. Обучающимся сообщается порядок допуска, выполнения и защиты лабораторных работ. Как правило, группа разбивается на бригады по 2-3 человека.

Оценка качества выполнения лабораторной работы осуществляется преподавателем по четырёхбалльной системе. В случае, если ответы обучающегося во время защиты соответствуют указанным требованиям, обучающийся получает максимальное количество баллов. Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от "отлично" до "неудовлетворительно" являются:

- небрежное выполнение,
- поверхностные, непродуманные ответы выводы по результатам работы,
- неверные ответы на вопросы преподавателя.

Контрольное мероприятие считается пройденным при отсутствии у обучающегося отметок "неудовлетворительно" за лабораторные работы.

### **Вопросы к дифференцированному зачету**

Ориентировочный перечень вопросов к дифференцированному зачёту.

1. Механизмы дальнего взведения взрывателей полевой артиллерии.
2. Механизмы дальнего взведения взрывателей для мин.
3. Предохранительно-воспламенительные устройство взрывателей.
4. Предохранительно-детонирующие устройство взрывателей.
5. Замедлительные устройства взрывателей артиллерийских снарядов.
6. Инерционные предохранительные механизмы артиллерийских взрывателей.
7. Инерционные предохранительные механизмы взрывателей для артиллерийских мин.
8. Реакционные датчики цели артиллерийских взрывателей.
9. Центробежные предохранительные механизмы.
10. Блокирующие механизмы.
11. Устройства самоликвидации.
12. Инерционные ударные механизмы.
13. Авторегулируемые замедлительные механизмы.
14. Взрыватели с огневой цепью предохранительного типа.
15. Взрыватели с огневой цепью полупредохранительного типа.
16. Взрыватели с огневой цепью непредохранительного типа.
17. Бокобойные ударные механизмы.
18. Ударные механизмы донных взрывателей.
19. Системы предохранительных взрывателей.
20. Системы инициирования взрывателей.
21. Огневые цепи взрывателей.
22. Часовые механизмы взрывателей без вращающей силы.
23. Часовые механизмы взрывателей с собственным периодом колебания баланса.
24. Установочные механизмы взрывателей.
25. Примеры инерционных наковально-воспламенительных механизмов.
26. Механизмы дальнего взведения с зигзагообразным пазом во взрывателях.
27. Сравнительный анализ конструкций ПДУ взрывателей.
28. Конструкции пиротехнических временных устройств взрывателей.
29. Механизмы взрывателей основанные на использовании осевой силы инерции.
30. Механизмы взрывателей основанные на использовании центробежной силы инерции.
31. Датчики цели взрывателей для кумулятивных снарядов
32. Примеры построения детонирующих устройств взрывателей.
33. Механизмы, обеспечивающие безопасность взрывателей при падении.
34. Схемы построения дистанционных механизмов взрывателей.
35. Предохранительные механизмы взрывателей на основе спиральной ленты.
36. Специфика требований к взрывателям для зенитных снарядов.
37. Пиротехнические временные устройства взрывателей.
38. Анализ конструкции взрывателя МГ-37.
39. Анализ конструкции взрывателя МГЗ-57.
40. Анализ конструкции взрывателя В19У.

41. Анализ конструкции взрывателя МГ-31.
42. Анализ конструкции взрывателя КТМ-1,2.
43. Анализ конструкции взрывателя В-429.
44. Анализ конструкции взрывателя В-491.
45. Анализ конструкции взрывателя ДБР-2.
46. Анализ конструкции взрывателя ГКВ.
47. Анализ конструкции взрывателя ГКН.
48. Анализ конструкции взрывателя ГПВ-2.
49. Анализ конструкции взрывателя ГПВ-3.
50. Анализ конструкции взрывателя ДБТ.
51. Анализ конструкции взрывателя М-6.
52. Анализ конструкции взрывателя М-12.
53. Анализ конструкции взрывателя М-16.
54. Анализ конструкции взрывателя Д1У.
55. Анализ конструкции взрывателя ВМ-30.
56. Анализ ПДУ ДМДВ-6.

### **Вопросы к зачету**

Ориентировочный перечень вопросов к зачёту.

1. Требования по надежности, предъявляемые ко взрывателям.
2. Анализ конструкции взрывателя АВ-139.
3. Требования, предъявляемые ко взрывателям для авиационных бомб.
4. Анализ конструкции взрывателя В – 5.
5. Требования по безопасности, предъявляемые ко взрывателям.
6. Анализ конструкции взрывателя ВДВ.
7. Требования по транспортабельности, предъявляемые ко взрывателям.
8. Анализ конструкции взрывателя В – 25.
9. Требования по контактному действию, предъявляемые ко взрывателям.
10. Анализ конструкции взрывателя ВД – 20.
11. Требования по безопасности в аварийных ситуациях, предъявляемые ко взрывателям.
12. Анализ конструкции взрывателя АВУ – Э.
13. Требования ко взрывателям авиационных ракет.
14. Анализ конструкции взрывателя ВМ – 30.
15. Требования, предъявляемые к дистанционным взрывателям.
16. Анализ конструкции взрывателя АВШ – БЗ.
17. Требования по сохраняемости, предъявляемые ко взрывателям.
18. Анализ конструкции ПИМа И – 255.
19. Блокирующие механизмы взрывателей.
20. Анализ конструкции взрывателя ЭВМШ.
21. Предохранительно – детонирующие устройства взрывателей.
22. Анализ конструкции взрывателя МРВ – У.
23. Предохранительно – воспламенительные устройства взрывателей.
24. Анализ конструкции взрывателя АМДВ – 55.
25. Всюдубойный ударные механизмы взрывателей.
26. Анализ конструкции взрывателя АР – 30.
27. Типы огневых цепей взрывателя. Примеры.
28. Анализ конструкции взрывателя ПДЦ.
29. Механизмы самоликвидации взрывателей.
30. Анализ конструкции взрывателя АМВ – 53.
31. Датчики цели взрывателей.
32. Анализ конструкции взрывателя АР – 45.
33. Требования, предъявляемые ко взрывателям для торпед.
34. Анализ конструкции взрывателя И – 28.
35. Особенности построения неконтактных взрывателей.
36. Анализ конструкции ПИМа И – 99А.
37. Часовые механизмы взрывателей. Примеры их применения.
38. Анализ конструкции взрывателя В – 90.
39. Центробежные предохранительные механизмы взрывателей.
40. Анализ конструкции взрывателя КАВТ – 55.
41. Анализ конструкции взрывателя В – 21.
42. Анализ конструкции взрывателя АР – 27.

### **Дифференцированный зачет (семестр 5)**

Вопросы к зачёту оформляются в виде билета. Билет включает в себя два теоретических вопроса.

Сдача дифференцированного зачёта и выставление оценки по результатам промежуточного контроля происходит только после успешной сдачи обучающимся предусмотренных рабочей программой контрольных мероприятий текущей и рубежной аттестаций.

В случае отставания или невыполнения предусмотренного рабочей программой графика контрольных мероприятий, за исключением диагностической работы, обучающемуся не может быть разрешено прохождение промежуточного контроля по дисциплине до ликвидации соответствующего отставания.

Оценка выставляется согласно следующим критериям:

«отлично» - глубокое усвоение материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении вопроса, правильно обоснованные решения, владение разносторонними навыками и приемами;

«хорошо» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

«удовлетворительно» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала, затруднения в выполнении практических заданий;

«неудовлетворительно» - незнание материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

#### **Зачет (семестр 6)**

Вопросы к зачёту оформляются в виде билета. Билет включает в себя два теоретических вопроса.

По решению преподавателя основанием для получения зачёта является успешное и своевременное прохождение обучающимся всех видов контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПК-1.1	
3	5	Раздел 1. Содержание и целевое назначение дисциплины "Автономные информационные и управляющие системы", ее связь с другими учебными дисциплинами; исторический очерк.	15	7	4	3	8	8	Лабораторная работа, Курсовая работа, Коллоквиум
3	5	Раздел 2. Требования, предъявляемые к АИУС.	20	8	4	4	12	12	Лабораторная работа, Курсовая работа, Коллоквиум
3	5	Раздел 3. Характеристики внешних воздействий на элементы АИУС при артиллерийском выстреле.	18	6	4	2	12	12	Курсовая работа, Лабораторная работа
3	5	Раздел 4. Этапы развития и анализ конструкций АИУС для артиллерийских снарядов.	55	30	22	8	25	25	Курсовая работа, Лабораторная работа, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 5 семестр			108	51	34	17	57	57	
3	6	Раздел 5. Изделия для реактивных снарядов.	32	17	10	7	15	15	Лабораторная работа, Коллоквиум
3	6	Раздел 6. Взрыватели для авиационных бомб.	32	18	12	6	14	14	Лабораторная работа, Коллоквиум
3	6	Раздел 7. Изделия торпед.	12	2	2	0	10	10	Лабораторная работа
3	6	Раздел 8. Неконтактные изделия.	32	14	10	4	18	4	Лабораторная работа, Вопросы к зачету
Всего за 6 семестр			108	51	34	17	57	43	
Всего по дисциплине			216	102	68	34	114	100	