

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Знаменский Е.А.

«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	27.04.04 Управление в технических системах
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровая обработка сигналов в автономных системах управления
Уровень высшего образования	Магистратура
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	
5	9	5	180	68	34	0	34	112	0	0	112	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

27.04.04 Управление в технических системах

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Ткаченко Виктор Васильевич, к.т.н., доцент

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
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ
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-4.1 — Способен разрабатывать и реализовывать комплексные математические модели автономных информационных и управляющих систем

ПК-4.3 — Способен проводить проектно-конструкторские работы по созданию радиоэлектронных и микроэлектромеханических устройств систем управления действием малогабаритных летательных аппаратов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-4.1

знания:

роль и место взрывателей в системе вооружения (образец вооружения - боеприпас);

физические процессы, лежащие в основе функционирования взрывателей;

принципы построения системы предохранения;

умения:

проводить анализ возможного использования существующих и перспективных схемотехнических решений для реализации узлов взрывателей;

навыки:

рассчитывать электронные и электромеханические узлы взрывателей;

анализировать требования к электронным взрывателям и их узлам.

ПК-4.3

знания:

организационные вопросы проектирования взрывателей;

взаимодействие электронных взрывателей и ВУ с системами управления БП и системами управления огнём образцов вооружения;

умения:

формировать исходных технических требований к взрывателям;

навыки:

обосновывать концептуальный и конструктивный облик взрывателей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *27.04.04 Управление в технических системах*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания физико-математической подготовки бакалавра и служит основой для освоения дисциплин: **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОНОМНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ, ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 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-4.1	ПК-4.3
5	9	Раздел 1. Методы стрельбы неуправляемыми боеприпасами. 1.1 Влияние характеристик взрывателей на поражающее действие боеприпасов и рассеивание точек разрывов. 1.2 Роль и место электронных взрывателей в совершенствовании неуправляемых (баллистических) и управляемых боеприпасов.	11	1	1	0	10	5	5
5	9	Раздел 2. Танковый выстрел. 2.1 Задачи электронного взрывателя танкового снаряда. 2.2 Особенности стрельбы при установке электронного взрывателя в боевом отделении танка и на траектории полета снаряда. 2.3 Перспектива создания многоцелевого танкового снаряда с многофункциональным взрывательным устройством.	12	4	2	2	8	5	5
5	9	Раздел 3. Артиллерийский выстрел сухопутной артиллерии. 3.1 Условия функционирования взрывателей в составе артвыстрела буксируемой и самоходной артиллерии . 3.2 Номенклатура, режимы и параметры электронных взрывателей артиллерийских снарядов. 3.3 Понятие о корректирующем взрывателе артиллерийского выстрела .	6	2	2	0	4	5	5
5	9	Раздел 4. Артиллерийский выстрел морской артиллерии среднего калибра. 4.1 Номенклатура целей, особенности поражения воздушных целей снарядами различного типа). 4.2 Условия функционирования взрывателем в составе морской артустановки.	7	1	1	0	6	5	5
5	9	Раздел 5. Артиллерийский выстрел морской артиллерии малого калибра. 5.1 Условия функционирование взрывателей в составе морском артустановки. 5.2 Автоматическая установка режимов и параметров взрывателем.	12	4	2	2	8	5	5
5	9	Раздел 6. Особенности конструктивного исполнения электронных взрывателей к различным боеприпасам. 6.1 Электронные взрыватели к неуправляемым авиационным ракетам (НАР). 6.2 Электронные взрыватели к осколочным и осколочно-фугасным минам. 6.3 Облик электронного взрывателя к гранатомету. 6.4 Электронные дистанционные взрыватели к снарядам РСЗО калибра 122 и 220 мм. 6.5 Роль и места взрывателя в составе управляемого боеприпаса.	6	6	2	4	0	5	5
5	9	Раздел 7. Перспективные разработки электронных узлов. 7.1 Электронная система предохранения взрывателей. 7.2 Система многоточечного инициирования. 7.3 Идеология выполнения взрывательного устройства, устойчивого к противодействию объектовых ПВО.	11	7	2	5	4	5	5
5	9	Раздел 8. Обобщенная функциональная схема электронного многофункционального взрывателя. 8.1 Составляющие узлы и устройства схемы. 8.2 Контактные датчики цели 8.3 Неконтактные датчики цели.	15	7	2	5	8	10	10
5	9	Раздел 9. Источники питания. 9.1 Электрохимические источники питания. 9.2 Электромеханические источники питания. 9.3 Вторичные источники питания.	15	5	2	3	10	15	15
5	9	Раздел 10. Функциональный процессор и временные устройства. 10.1 Принципы построения электронных временных устройств взрывателей. 10.2 Схемотехническая реализация специального процессора.	22	6	4	2	16	5	5
5	9	Раздел 11. Стабилизаторы и преобразователи напряжения. 11.1 Стабилизаторы напряжения. 11.2 Преобразователи напряжения.	16	4	2	2	12	10	10
5	9	Раздел 12. Линии управления взрывателями. 12.1 Линии с гальванической связью. 12.2 Линии с индуктивной связью. 12.3 Линии с радиосвязью. 12.4 Линии с оптической связью.	16	4	2	2	12	10	10
5	9	Раздел 13. Цепи обнуления и установки. 13.1 Пусковые цепи. 13.2 Схемотехническая реализация цепей.	16	8	4	4	8	10	10
5	9	Раздел 14. Боевая электрическая цепь взрывателей. 14.1 Схемотехническая реализация низковольтной и высоковольтной цепи. 14.2 Новые электрические средства инициирования (ЭСИ) - электровоспламенители. 14.3 Роль ЭСИ в электронной системе предохранения.	15	9	6	3	6	5	5
Всего за 9 семестр			180	68	34	34	112	100	100
Всего по дисциплине			180	68	34	34	112	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Танковый выстрел.	Режимы и параметры электронного взрывателя танкового выстрела.	2
2	Раздел 5. Артиллерийский выстрел морской артиллерии малого калибра.	Особенности поражения воздушных целей снарядами различного калибра.	2
3	Раздел 6. Особенности конструктивного	Структура взрывателей к снарядам РСЗО калибра 120 и 220 мм.	4

	исполнения электронных взрывателей к различным боеприпасам.		
4	Раздел 7. Перспективные разработки электронных узлов.	Помехоустойчивость радиоэлектронных взрывателей к воздействиям систем ПВО	5
5	Раздел 8. Обобщенная функциональная схема электронного многофункционального взрывателя.	Составляющие узлы и устройства схемы.	5
6	Раздел 9. Источники питания.	Источники питания. Электрохимические, электромеханические. Сравнительный анализ источников.	3
7	Раздел 10. Функциональный процессор и временные устройства.	Функциональный процессор. Временные устройства. Анализ работы задающего RC-генератора. Схмотехническая реализация специального процессора. Сравнительный анализ алгоритмов работы таймера процессора.	2
8	Раздел 11. Стабилизаторы и преобразователи напряжения.	Вторичный источник питания. Схмотехническая реализация специального стабилизатора напряжения.	2
9	Раздел 12. Линии управления взрывателями.	Линии управления взрывателями. Сравнительная оценка методов передачи информации на взрыватель через индуктивную и радиочастотную линии управления.	2
10	Раздел 13. Цепи обнуления и установки.	Схмотехнический анализ схемы обнуления с работой по фронту нарастания напряжения питания	4
11	Раздел 14. Боевая электрическая цепь взрывателей.	Лазерные и полупроводниковые ЭСИ.	3
Всего за 9 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Методы стрельбы неуправляемыми боеприпасами.	Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	10
2	Раздел 2. Танковый выстрел.	Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	4
3		Подготовка к практическим занятиям.	4
4	Раздел 3. Артиллерийский выстрел сухопутной артиллерии.	Поражение цели и понятие о ближнем и дальнем огневом поражении.	4
5	Раздел 4. Артиллерийский выстрел морской артиллерии среднего калибра.	Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	6
6	Раздел 5. Артиллерийский выстрел морской артиллерии малого калибра.	Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	4
7		Подготовка к практическим занятиям.	4
8	Раздел 7. Перспективные разработки электронных узлов.	Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	4
9	Раздел 8. Обобщенная функциональная схема электронного многофункционального взрывателя.	Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	8
10	Раздел 9. Источники питания.	Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	10

11	Раздел 10. Функциональный процессор и временные устройства.	Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	12
12		Подготовка к практическим занятиям.	4
13	Раздел 11. Стабилизаторы и преобразователи напряжения.	Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	12
14	Раздел 12. Линии управления взрывателями.	Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	12
15	Раздел 13. Цепи обнуления и установки.	Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	8
16	Раздел 14. Боевая электрическая цепь взрывателей.	Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	6
Всего за 9 семестр			112

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- Колл – коллоквиум.

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

- диагностическая работа;
- вопросы к экзамену;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008, эл. рес.
2. А. Х. Горохов. . Проектирование, моделирование и надёжность взрывателей и систем управления средствами поражения. Самара: Изд-во СамГТУ, 2013, эл. рес.
3. В. А. Сеницын, Е. А. Сеницын, С. Ю. Страхов. . Методы формирования и обработки сигналов в первичных радиолокационных станциях. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 14 экз.
4. В. И. Запорожец. . Боевая эффективность средств поражения и боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
5. В. И. Козлов. . Особенности конструкций взрывательных устройств к боеприпасам ствольной артиллерии и ракетным снарядам. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012, эл. рес.
6. В. П. Ткаченко. . Статистическая теория помехоустойчивости автономных информационных и управляющих систем на основе шумоподобных сигналов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
7. В. С. Зарубин. . Математическое моделирование в технике. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010, эл. рес.
8. Г. А. Сулин. . Теоретические основы расчёта сенсорных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2000, 46 экз.
9. Г. В. Барбашов, И. В. Романов. . Проектирование предохранительных и ударных механизмов электромеханических взрывателей. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
10. М. З. Гирфанов, С. В. Кузнецов, Д. Г. Приемский. . Контактный подрыв ракетного боеприпаса. СПб.: НИИ ТМ, 2003, 20 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Л. С. Егоренков, В. И. Киселёв, Н. А. Платонов. . Прикладная электродинамика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004, 3 экз.

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;
4. <http://www.tnt-ebook.ru> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. <http://ibooks.ru> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде.

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. Интерактивная доска.

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 **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *27.04.04 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-4.1 Способен разрабатывать и реализовывать комплексные математические модели автономных информационных и управляющих систем;

ПК-4.3 Способен проводить проектно-конструкторские работы по созданию радиоэлектронных и микроэлектромеханических устройств систем управления действием малогабаритных летательных аппаратов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями, принципами, математическим аппаратом, общими и специальными методами проектирования и моделирования электронных взрывателей, а также включает вопросы организации процесса проектирования в соответствии с действующей нормативной документацией.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы к экзамену;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**112 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 112 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. Методы стрельбы неуправляемыми боеприпасами.		
Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 (Глава 2)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Танковый выстрел.		
Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	В. И. Запорожец. . Боевая эффективность средств поражения и боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (Главы 3-8)	4
Подготовка к практическим занятиям.		4
Итого по разделу 2		8
Раздел 3. Артиллерийский выстрел сухопутной артиллерии.		
Поражение цели и понятие о ближнем и дальнем огневом поражении.	А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 (Глава 13)	4
Итого по разделу 3		4
Раздел 4. Артиллерийский выстрел морской артиллерии среднего калибра.		
Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	А. Х. Горохов. . Проектирование, моделирование и надёжность взрывателей и систем управления средствами поражения: Самара: Изд-во СамГТУ, 2013 (Главы 1, 2)	6
Итого по разделу 4		6
Раздел 5. Артиллерийский выстрел морской артиллерии малого калибра.		
Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	А. Х. Горохов. . Проектирование, моделирование и надёжность взрывателей и систем управления средствами поражения: Самара: Изд-во СамГТУ, 2013 (Главы 1-3)	4

Подготовка к практическим занятиям.		4
Итого по разделу 5		8
Раздел 7. Перспективные разработки электронных узлов.		
Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	А. Х. Горохов. . Проектирование, моделирование и надёжность взрывателей и систем управления средствами поражения: Самара: Изд-во СамГТУ, 2013 (Глава 4-8)	4
Итого по разделу 7		4
Раздел 8. Обобщенная функциональная схема электронного многофункционального взрывателя.		
Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	Л. С. Егоренков, В. И. Киселёв, Н. А. Платонов. . Прикладная электродинамика: М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004 (Выборочно по разделам) Г. В. Барбашов, И. В. Романов. . Проектирование предохранительных и ударных механизмов электромеханических взрывателей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (Выборочно по разделам) Г. А. Сулин. . Теоретические основы расчёта сенсорных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2000 (Выборочно по разделам) М. З. Гирфанов, С. В. Кузнецов, Д. Г. Приемский. . Контактный подрыв ракетного боеприпаса: СПб.: НИИ ТМ, 2003 (Выборочно по разделам)	8
Итого по разделу 8		8
Раздел 9. Источники питания.		
Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	А. Х. Горохов. . Проектирование, моделирование и надёжность взрывателей и систем управления средствами поражения: Самара: Изд-во СамГТУ, 2013 (Главы 9-10)	10
Итого по разделу 9		10
Раздел 10. Функциональный процессор и временные устройства.		
Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	В. И. Козлов. . Особенности конструкций взрывательных устройств к боеприпасам ствольной артиллерии и ракетным снарядам: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012 (Главы 1-5)	12
Подготовка к практическим занятиям.		4
Итого по разделу 10		16
Раздел 11. Стабилизаторы и преобразователи напряжения.		
Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	Л. С. Егоренков, В. И. Киселёв, Н. А. Платонов. . Прикладная электродинамика: М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004 (Выборочно по разделам) А. Х. Горохов. . Проектирование, моделирование и надёжность взрывателей и систем управления средствами поражения: Самара: Изд-во СамГТУ, 2013 (Главы 2-5) В. С. Зарубин. . Математическое моделирование в технике: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010 (Выборочно по разделам)	12
Итого по разделу 11		12
Раздел 12. Линии управления взрывателями.		
Изучение предусмотренных программой	В. А. Синицын, Е. А. Синицын, С. Ю. Страхов. . Методы формирования и обработки сигналов в первичных радиолокационных станциях: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.	12

дисциплины дидактических единиц.	Ф. Устинова, 2016 (Выборочно по разделам) А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 (Глава 13) В. П. Ткаченко. . Статистическая теория помехоустойчивости автономных информационных и управляющих систем на основе шумоподобных сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (Выборочно по разделам)	
Итого по разделу 12		12
Раздел 13. Цепи обнуления и установки.		
Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	А. Х. Горохов. . Проектирование, моделирование и надёжность взрывателей и систем управления средствами поражения: Самара: Изд-во СамГТУ, 2013 (Главы 6-7)	8
Итого по разделу 13		8
Раздел 14. Боевая электрическая цепь взрывателей.		
Изучение предусмотренных программой дисциплины дидактических единиц.	А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 (Глава 14)	6
Итого по разделу 14		6

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- коллоквиум;
- вопросы к экзамену;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

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

Коллоквиум

Проводится в устной форме. На коллоквиум выносятся часть материала экзамена; оценка за коллоквиум учитывается при выставлении оценки по итогам экзамена по дисциплине.

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 пройденным успешно в случае получения обучающимся оценки не ниже, чем "удовлетворительно".

Перечень выносимых на коллоквиум вопросов:

1. Влияние характеристик взрывателей на поражающее действие боеприпасов и рассеивание точек разрыва.
2. Особенности стрельбы при установке электронного взрывателя в боевом отделении танка и на траектории полета снаряда.
3. Понятие о вероятности поражения с первого выстрела.
4. Условия функционирования взрывателей в составе артвыстрела буксируемой и самоходной артиллерии.
5. Вариант выполнения взрывателя с установкой до выстрела.
6. Вариант выполнения взрывателя с установкой в момент выстрела.
7. Особенности поражения воздушной танкоопасной цели.
8. Понятие о корректирующем взрывателе артиллерийского выстрела.
9. Понятие о многофункциональности взрывателя.
10. Контактные датчики цели.
11. Неконтактные датчики цели.
12. Электрохимические источники питания.
13. Электромеханические источники питания.

14. Стабилизаторы напряжения.
15. Преобразователи напряжения.

Вопросы к экзамену

Ориентировочный перечень вопросов к экзамену:

1. Влияние характеристик взрывателей на поражающее действие боеприпасов и рассеивание точек разрыва.
2. Особенности стрельбы при установке электронного взрывателя в боевом отделении танка и на траектории полета снаряда.
3. Понятие о вероятности поражения с первого выстрела.
4. Условия функционирования взрывателей в составе артвыстрела буксируемой и самоходной артиллерии.
5. Вариант выполнения взрывателя с установкой до выстрела.
6. Вариант выполнения взрывателя с установкой в момент выстрела.
7. Особенности поражения воздушной танкоопасной цели.
8. Понятие о корректирующем взрывателе артиллерийского выстрела.
9. Понятие о многофункциональности взрывателя.
10. Контактные датчики цели.
11. Неконтактные датчики цели.
12. Электрохимические источники питания.
13. Электромеханические источники питания.
14. Стабилизаторы напряжения.
15. Преобразователи напряжения.

Экзамен

Вопросы к экзамену формируются в виде билета. Билет включает в себя два теоретических вопроса и практическое задание.

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.

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-4.1	ПК-4.3	
5	9	Раздел 1. Методы стрельбы неуправляемыми боеприпасами.	11	1	1	0	10	5	5	Коллоквиум
5	9	Раздел 2. Танковый выстрел.	12	4	2	2	8	5	5	Коллоквиум
5	9	Раздел 3. Артиллерийский выстрел сухопутной артиллерии.	6	2	2	0	4	5	5	Коллоквиум
5	9	Раздел 4. Артиллерийский выстрел морской артиллерии среднего калибра.	7	1	1	0	6	5	5	Коллоквиум
5	9	Раздел 5. Артиллерийский выстрел морской артиллерии малого калибра.	12	4	2	2	8	5	5	Коллоквиум
5	9	Раздел 6. Особенности конструктивного исполнения электронных взрывателей к различным боеприпасам.	6	6	2	4	0	5	5	Коллоквиум
5	9	Раздел 7. Перспективные разработки электронных узлов.	11	7	2	5	4	5	5	Коллоквиум
5	9	Раздел 8. Обобщенная функциональная схема электронного многофункционального взрывателя.	15	7	2	5	8	10	10	Коллоквиум
5	9	Раздел 9. Источники питания.	15	5	2	3	10	15	15	Коллоквиум
5	9	Раздел 10. Функциональный процессор и временные устройства.	22	6	4	2	16	5	5	Коллоквиум
5	9	Раздел 11. Стабилизаторы и преобразователи напряжения.	16	4	2	2	12	10	10	Коллоквиум
5	9	Раздел 12. Линии управления взрывателями.	16	4	2	2	12	10	10	Вопросы к экзамену
5	9	Раздел 13. Цепи обнуления и установки.	16	8	4	4	8	10	10	Вопросы к экзамену
5	9	Раздел 14. Боевая электрическая цепь взрывателей.	15	9	6	3	6	5	5	Вопросы к экзамену
Всего за 9 семестр			180	68	34	34	112	100	100	
Всего по дисциплине			180	68	34	34	112	100	100	