

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) **Суслин А. В.**  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ МЕХАНИЗМОВ И АВТОМАТИКИ ОРУЖИЯ

Направление/специальность подготовки	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Специализация/профиль/программа подготовки	Эксплуатация вооружения и военной техники (по областям и видам)
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	ВУЦ Военный Учебный Центр
Выпускающая кафедра	ВУЦ Военный Учебный Центр
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	4	144	51	34	0	17	93	0	0	93	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

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

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И  
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ \_\_\_\_\_

Афанасьев Александр Сергеевич, д.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И  
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ \_\_\_\_\_

Цепелев Вячеслав Семенович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ  
ОРУЖИЕ**

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

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**ВУЦ Военный Учебный Центр**

Заведующий кафедрой Лозинский А.Г. \_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ МЕХАНИЗМОВ И АВТОМАТИКИ ОРУЖИЯ**

## **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:

УК-1 — способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **УК-1**

*знания:*

- методологии системного подхода,
- проблемных ситуаций при проектировании изделий ответственного назначения.;

*умения:*

- анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода;
- вырабатывать стратегию действий по решению проблемных ситуаций;;

*навыки:*

- формирования сетевых графиков проблемных ситуаций;
- использования прикладных пакетов программ для моделирования и анализа проблемных ситуаций;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ МЕХАНИЗМОВ И АВТОМАТИКИ ОРУЖИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОГО ВООРУЖЕНИЯ, ВНУТРЕННЯЯ БАЛЛИСТИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-11 — Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации стрелкового, артиллерийского и ракетного оружия
- ОПК-7 — Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения
- ПСК-3 — Способен самостоятельно изучить организацию, оружие и технические средства
- ПСК-6 — Способен вести эксплуатационную, учётную и техническую документацию

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-1
4	8	<b>Раздел 1. Современные концепции инженерного анализа и исследования автоматики оружия.</b> Исследование сложных многосвязных динамических систем по частям. Основные модели исследования динамических и прочностных свойств сложной механической системы. Принципы формирования компонент исследовательских моделей в матричной форме. Примеры формирования матриц жесткости, масс (инерции) системы. Степень динамичности нагружения. Критерий А Н Крылова.	33	12	8	4	21	25
4	8	<b>Раздел 2. Система сил, действующие в автоматическом оружии.</b> Основные силы, действующие в автоматическом оружии: давления пороховых газов, упругости, инерции, трения, противооткатных устройств, амортизаторов. Усилие извлечения стреляной гильзы из оружия. Потери энергии в механизмах оружия. Кпд механизмов автоматики.	30	10	8	2	20	20
4	8	<b>Раздел 3. Динамика автоматического оружия.</b> Основное уравнение динамики механизмов оружия. Приведение динамических характеристик к движению основного звена. Частные случаи применения основного уравнения динамики. Особенности анализа различных схем двигателей автоматики: с отдачей затвора, ствола, с боковым газоотводным устройством. Ударное взаимодействие механизмов оружия. Оценка влияния воздействия носителя.	35	11	8	3	24	20
4	8	<b>Раздел 4. Структурно – блочное моделирование динамических систем автоматики.</b> Особенности пакетов моделирования мехатронных систем. Применение визуальной среды пакета MATLAB для решения задач динамики. Назначение и структура пакета Simulink, графический интерфейс пользователя. Основные приемы разработки и редактирования Simulink-моделей. Универсальная библиотека Simulink. Настройка параметров конфигурации Simulink-модели. Создание и использование различных видов управляемых подсистем. Выполнение расчета. Пакет SimHydraulics среды Matlab визуального моделирования гидравлических приводов. Пакет SimMechanics среды Matlab визуального моделирования механических систем.	46	18	10	8	28	35
<b>Всего за 8 семестр</b>			144	51	34	17	93	100
<b>Всего по дисциплине</b>			144	51	34	17	93	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Современные концепции инженерного анализа и исследования автоматики оружия.	Формирование математической модели динамики многозвенной механической системы в матричной форме	4
2	Раздел 2. Система сил, действующие в автоматическом оружии.	Схема нагружения типового элемента автоматики оружия	2
3	Раздел 3. Динамика автоматического оружия.	Составление динамической модели работы типового элемента автоматики оружия	3
4	Раздел 4. Структурно – блочное моделирование динамических систем автоматики.	Выполнение цикла ПЗ по применению пакета MATLAB для структурно - блочного моделирования динамики автоматики: 1 - Моделирование одно массовой упруго-диссипативной системы; 2 - Моделирование нагрузки от выстрела; 3 - Моделирование силы заземления гильзы; 4 - Моделирование динамики движения системы автоматики с использованием Simulink-модели	8

<b>Всего за 8 семестр</b>	17
---------------------------	----

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Современные концепции инженерного анализа и исследования автоматики оружия.	Самостоятельная углубленная проработка разделов учебной дисциплины Подготовка к практическим занятиям Оформление результатов практикума	21
2	Раздел 2. Система сил, действующие в автоматическом оружии.	Самостоятельная углубленная проработка разделов учебной дисциплины Подготовка к практическим занятиям Оформление результатов практикума	20
3	Раздел 3. Динамика автоматического оружия.	Самостоятельная углубленная проработка разделов учебной дисциплины Подготовка к практическим занятиям Оформление результатов практикума	24
4	Раздел 4. Структурно – блочное моделирование динамических систем автоматики.	Самостоятельная углубленная проработка разделов учебной дисциплины Оформление результатов практикума Подготовка к зачету	28
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>93</b>

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- 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;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- 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. Г. Шипунов, В. П. Грязев, А. А. Королёв. Проектирование спецмашин. Ч. 1 Проектирование стрелково-пушечного вооружения. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
2. В. В. Алфёров. . Конструкция и расчёт автоматического оружия. М.: Машиностроение, 1977, 120 экз.
3. В. Л. Баранов [и др.] ; Волгоград. гос. технич. ун-т. Физические основы устройства и функционирования стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия. Ч. 1 Физические основы устройства и функционирования стрелково-пушечного и артиллерийского оружия. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002, 286 экз.
4. Е. Г. Макаров. . Метод конечных элементов в прочностных расчётах. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 82 экз.
5. С. А. Харитонов, А. А. Ципилев. . Динамика механических систем. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017, 20 экз.
6. С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. СПб.: КОРОНА-Век, 2008, 15 экз.
7. Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB - SIMULINK). СПб.: Лань, 2019, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

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

### Современные профессиональные базы данных:

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

### Информационные справочные системы:

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

### 5.5. Программное обеспечение:

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. Компьютерный комплект;
4. Комплект учебных плакатов по специзделиям.

### **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 **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ МЕХАНИЗМОВ И АВТОМАТИКИ ОРУЖИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-1 способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с моделированием процессов функционирования автоматики оружия с использованием современного программного обеспечения.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

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

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

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

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

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

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

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Современные концепции инженерного анализа и исследования автоматики оружия.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка разделов учебной дисциплины Подготовка к практическим занятиям Оформление результатов практикума	Е. Г. Макаров. . Метод конечных элементов в прочностных расчётах: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1;2;5)  В. Л. Баранов [и др.] ; Волгоград. гос. технич. ун-т. Физические основы устройства и функционирования стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия. Ч. 1 Физические основы устройства и функционирования стрелково-пушечного и артиллерийского оружия: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002 (8.3...8.5)	21
Итого по разделу 1		21
<b>Раздел 2. Система сил, действующие в автоматическом оружии.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка разделов учебной дисциплины Подготовка к практическим занятиям Оформление результатов практикума	В. Л. Баранов [и др.] ; Волгоград. гос. технич. ун-т. Физические основы устройства и функционирования стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия. Ч. 1 Физические основы устройства и функционирования стрелково-пушечного и артиллерийского оружия: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002 (8.3...8.5)  В. В. Алфёров. . Конструкция и расчёт автоматического оружия: М.: Машиностроение, 1977 (2) А. Г. Шипунов, В. П. Грязев, А. А. Королёв. Проектирование спецмашин. Ч. 1 Проектирование стрелково-пушечного вооружения: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (3)	20
Итого по разделу 2		20
<b>Раздел 3. Динамика автоматического оружия.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка разделов учебной дисциплины Подготовка к практическим занятиям Оформление результатов практикума	С. А. Харитонов, А. А. Ципилев. . Динамика механических систем: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (4) А. Г. Шипунов, В. П. Грязев, А. А. Королёв. Проектирование спецмашин. Ч. 1 Проектирование стрелково-пушечного вооружения: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (3)  В. В. Алфёров. . Конструкция и расчёт автоматического оружия: М.: Машиностроение, 1977 (6)	24
Итого по разделу 3		24
<b>Раздел 4. Структурно – блочное моделирование динамических систем автоматики.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка разделов учебной	С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (1...3)	28

дисциплины Оформление результатов практикума Подготовка к зачету	Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB - SIMULINK): СПб.: Лань, 2019 (1...5)	
Итого по разделу 4		28

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по практическому заданию;
- 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/задания по темам ПЗ

Вопросы и тематика индивидуальных заданий по тематике ПЗ представлены в УМК.

#### Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы дифференцированному зачету представлены в УМК.

#### Отчет по практическому заданию

Отчет должен содержать материалы по выполненным ПЗ, оформленным в соответствии с требованиями, изложенными Положением БГТУ по содержанию, оформлению, организации выполнения ... курсовых работ или ГОСТ 7.32-. Представление отчета может потребовать ответов на вопросы по тематике ПЗ. Оценивается по системе "зачтено - не зачтено".

#### Дифференцированный зачет

Оценка за диф. зачет выставляется как результирующая оценка за ответы на два вопроса из перечня вопросов. Оценка дифференцированного зачета определяется следующими критериями: «неудовлетворительно» – отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопросы) или отказ от ответа; нет удовлетворительного ответа на дополнительные вопросы, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала; решение задачи содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе; «удовлетворительно» – правильно анализирует, описывает понятия, но допускает незначительные ошибки в установлении логически-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов; подход к решению задачи правильный, но есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы; «хорошо» – демонстрирует полное освоение необходимых умений и логически-смысловых связей между ними и соответствующими теоретическими понятиями после дополнительных уточняющих вопросов; ход решения задачи правильный, есть незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов; «отлично» – демонстрирует свободное и полное освоение необходимых умений и логически-смысловых связей между ними и соответствующими теоретическими понятиями; решение задачи и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя.

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		УК-1		
4	8	Раздел 1. Современные концепции инженерного анализа и исследования автоматики оружия.	33	12	8	4	21	25	Вопросы/задания по темам ПЗ, Вопросы к дифференцированному зачету	
4	8	Раздел 2. Система сил, действующие в автоматическом оружии.	30	10	8	2	20	20	Вопросы/задания по темам ПЗ, Вопросы к дифференцированному зачету	
4	8	Раздел 3. Динамика автоматического оружия.	35	11	8	3	24	20	Вопросы/задания по темам ПЗ, Вопросы к дифференцированному зачету	
4	8	Раздел 4. Структурно – блочное моделирование динамических систем автоматики.	46	18	10	8	28	35	Отчет по практическому заданию, Вопросы к дифференцированному зачету	
Всего за 8 семестр			144	51	34	17	93	100		
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100		

## Критерии оценивания

### УК-1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Механизмы по своему функциональному назначению могут быть: исполнительными; передаточными; \_\_\_\_\_; специальные.
- № 2 Для чего производят построение циклограммы работы автоматики оружия?
- № 3 Перечислите, что входит в характеристику технологичности оружия?
- № 4 Опишите особенности динамических моделей с сосредоточенными параметрами и распределенными параметрами.
- № 5 Какие основные эксплуатационные требования предъявляют к автоматическим спецмашинам?
- № 6 Какие колебания называют собственными и вынужденными?  
Какая первоочередная задача ставится при **динамических** расчетах?
- № 7 В чем заключается решение задачи параметрической оптимизации при проектировании? Какие составляющие входят при постанове задачи параметрической оптимизации?
- № 8 Перечислите, что входит в характеристику технологичности изделий ответственного назначения?
- № 9 В чем заключается задача структурного синтеза проектируемых объектов?
- № 10 Что такое параметрический синтез объекта?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Что называется двигателем автоматики автоматического оружия?
1. это устройство, предназначенное для преобразования энергии в движение снаряда
  2. это устройство, предназначенное для подачи боеприпаса
  3. это устройство, предназначенное для преобразования одного из видов энергии в механическую энергию ведущего звена оружия
  4. это устройство, предназначенное для отката ствола
- № 2 Какой из проектных разделов выполняется в первую очередь?
1. Параметрический синтез
  2. Структурный синтез
  3. Функциональный анализ
  4. Конструктивная проработка
- № 3 Что представляет собой параметрический синтез?
1. это процесс определения номинальных параметров элементов создаваемого объекта, при которых будут удовлетворены условия технического задания
  2. это процесс определения необходимой и достаточной совокупности показателей, характеризующих все исследуемые свойства объекта проектирования
  3. это процесс формирования зависимостей, характеризующих суммарный эффект от применения системы или ее элементов
  4. это процесс выбора параметров прототипа объекта проектирования
- № 4 Какой из критериев параметрического синтеза уравнивания качающейся части орудия позволяет обеспечить минимальное пиковое усилие вертикальной наводки?

1.  $F(d, m, p_m, \varphi) = \sum (My_i - Mki)^2 \rightarrow \min;$
2.  $F(d, m, p_m, \varphi) = \sum (My_i - Mki)^2 = 0$
3.  $F(d, m, p_m, \varphi) = \max \sum (My_i - Mki)^2 \rightarrow \min;$
4.  $F(d, m, p_m, \varphi) = \sum (\pm My_i \mp Mki \mp Ti)^2 \rightarrow \min.$

- № 5 Выберите основные направления повышения темпа стрельбы?
- 1 сокращение пути движения детали автоматики
  - 2 увеличение скорости детали автоматики
  - 3 совмещение во времени действия различных механизмов
  - 4 увеличение пути движения различных механизмов
- № 6 В чем состоит содержание функционального анализа объекта проектирования?
1. формирование зависимостей, характеризующих суммарный эффект от применения системы или ее элементов
  2. определение необходимой и достаточной совокупности показателей, характеризующих все исследуемые свойства объекта проектирования
  3. определение динамических характеристик системы на основании принятых алгоритмов ее функционирования
  4. определение параметров элементов создаваемого объекта, удовлетворяющих условия технического задания
- № 7 Какой из представленных вектор переменных проектирования является достаточным для параметрического синтеза цилиндра пневматического уравнивающего механизма?
1. [рабочий диаметр, степень сжатия;  $p(\varphi_{\max})$ ]Т
  2. [рабочий диаметр, длина цилиндра;  $p(\varphi_{\max})$ ]Т
  3. [рабочий диаметр, степень сжатия; приведенная высота столба газа]Т
  4. [рабочий диаметр, толщина стенки; компрессорное давление]Т
- № 8 Укажите причину, которая **не влияет** на возможность полного уравнивания качающейся части в спецмашинах?
1. Трение в цапфах;
  2. Расход изделий, расположенных на качающейся части;
  3. Условия внешней среды;
  4. Погрешности в кинематической цепи механизма позиционирования.
- № 9 При рассмотрении работы автоматики автомата АКМ, какое звено будет являться основным (ведущим)?
1. затворная рама
  2. затвор
  3. курок
  4. гильза
  5. пуля
  6. возвратная пружина
- № 10 Что является ведущим звеном автоматики автоматического оружия?

1. это совокупность звеньев, предназначенное для увеличения темпа стрельбы
2. это совокупность звеньев, которые в процессе стрельбы получают движение от двигателя автоматики, передают его механизмам перезаряжания и координируют их работу
3. это звено, предназначенное для досылки боеприпаса
4. это совокупность деталей, предназначенных для открывания затвора