

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ САД/САЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ

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

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

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

год набора группы: 2025

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

\_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

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

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

\_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**CAD/CAE МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ**

**Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 — Способен применять знания методов проектирования автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения

ПК-3 — Способен планировать, проводить и анализировать результаты экспериментов, натурных, виртуальных и комбинированных испытаний стрелково-пушечного вооружения и его элементов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-2**

*знания:*

стадий и содержания работ по созданию и CAD/CAE систем, автоматизирующих задачи проектирования и бизнес-процессы;

*умения:*

выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению изделий СПАРО в CAD/CAE системах, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;

*навыки:*

проведения и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению изделий СПАРО в CAD/CAE системах, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

### **ПК-3**

*знания:*

управления проектами в области изделий СПАРО на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров;

*умения:*

управлять масштабными проектами изделий СПАРО, состоящими из нескольких модулей и компонент на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров;

*навыки:*

управления проектами в области изделий СПАРО на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **CAD/CAE МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ** 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**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ, ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-7 — Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-2	ПК-3
4	8	Раздел 1. Общие вопросы проектирования и моделирования систем нетрадиционного баллистического исполнения. 1.1. Введение. Цель и задачи курса, его разделы, связь между ними и другими общепрофессиональными и общетехническими дисциплинами. Конструктивно-элементный принцип построения газодинамических устройств и машин. 1.2. Изучение особенностей, приемов и способов решения проектных задач с помощью ЭВМ для проектирования систем нетрадиционного баллистического исполнения.	19	4	2	2	15	20	20
4	8	Раздел 2. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенным зарядом и с эстафетной схемой. 2.1. Баллистическая схема и процессы в установке с присоединенным зарядом, их математическое моделирование 2.2. Баллистическая схема и процессы в установке с эстафетной схемой, их математическое моделирование.	15	7	3	4	8	20	20
4	8	Раздел 3. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенной массой. 3.1. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенной массой 3.2. Математическое моделирование процессов в установках с присоединенной массой.	13	5	3	2	8	20	20
4	8	Раздел 4. Баллистическая схема и процессы в легкогазовых установках. 4.1. Баллистическая схема и процессы в легкогазовых установках. 4.2. Математическое моделирование процессов в легкогазовых установках.	17	7	3	4	10	20	20
4	8	Раздел 5. Баллистические схемы и процессы в электротермических и электротермохимических установках. 5.1. Баллистическая схема и процессы в электротермических установках, их математическое моделирование 5.2. Баллистическая схема и процессы в электротермохимических установках, их математическое моделирование.	23	5	3	2	18	10	10
4	8	Раздел 6. Баллистические схемы и процессы в электромагнитных установках. 6.1 Баллистические схемы и процессы в электромагнитных установках. 6.1 Математическое моделирование процессов в электромагнитных установках.	21	6	3	3	15	10	10
Всего за 8 семестр			108	34	17	17	74	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Общие вопросы проектирования и моделирования систем нетрадиционного баллистического исполнения.	Основы решения проектных задач с помощью ЭВМ для проектирования систем нетрадиционного баллистического исполнения. В том числе в пакете внутрибаллистического проектирования.	2
2	Раздел 2. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенным зарядом и с эстафетной схемой.	Баллистическое проектирование установок, выполненных по схеме с присоединенным зарядом, в том числе в пакете внутрибаллистического проектирования	2
3		Баллистическое проектирование установок, выполненных по эстафетной схеме, в том числе в пакете внутрибаллистического проектирования	2
4	Раздел 3. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенной массой.	Баллистическое проектирование установок с присоединенной массой, в том числе в пакете внутрибаллистического проектирования.	2
5	Раздел 4. Баллистическая схема и процессы в легкогазовых установках.	Баллистическое проектирование легкогазовых установок, в том числе в пакете внутрибаллистического проектирования.	4
6	Раздел 5. Баллистические схемы и процессы в электротермических и электротермохимических установках.	Баллистическое проектирование электротермических установок, в том числе в пакете внутрибаллистического проектирования	1
7		Баллистическое проектирование электротермохимических установок, в том числе в пакете внутрибаллистического проектирования	1
8	Раздел 6. Баллистические схемы и процессы в электромагнитных установках.	Баллистическое проектирование электромагнитных установок, в том числе в пакете внутрибаллистического проектирования	3
Всего за 8 семестр			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

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

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- 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 к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

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

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

### 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. Компьютерный комплект.

### **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 **САД/САЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ** 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*:

ПК-2 Способен применять знания методов проектирования автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения;

ПК-3 Способен планировать, проводить и анализировать результаты экспериментов, натурных, виртуальных и комбинированных испытаний стрелково-пушечного вооружения и его элементов.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

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

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

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

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

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

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Общие вопросы проектирования и моделирования систем нетрадиционного баллистического исполнения.</b>		
Подготовка к практическим занятиям	В. Ф. Захаренков. . Внутренняя баллистика и автоматизация проектирования артиллерийских орудий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1)	12
Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе	Н. А. Златин, А. П. Красильщиков, Г. И. Мишин. . Баллистические установки и их применение в экспериментальных исследованиях: М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1974 (1)	3
Итого по разделу 1		15
<b>Раздел 2. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенным зарядом и с эстафетной схемой.</b>		
Подготовка к практическим занятиям	В. Ф. Захаренков, М. Ю. Карловский. . Внутренняя баллистика систем высокоскоростного метания нетрадиционного исполнения: СПб.: Инфо-Да, 2017 (3,4)	4
Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе	. Баллистическое проектирование и разработка конструкции ствола артиллерийского орудия: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (2)	4
Итого по разделу 2		8
<b>Раздел 3. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенной массой.</b>		
Подготовка к практическим занятиям	В. Ф. Захаренков. . Внутренняя баллистика и автоматизация проектирования артиллерийских орудий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2)	5
Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе		3
Итого по разделу 3		8
<b>Раздел 4. Баллистическая схема и процессы в легкогазовых установках.</b>		
Подготовка к практическим занятиям	В. Ф. Захаренков, М. Ю. Карловский. . Внутренняя баллистика систем высокоскоростного метания нетрадиционного исполнения: СПб.: Инфо-Да, 2017 (5)	5
Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе		5
Итого по разделу 4		10
<b>Раздел 5. Баллистические схемы и процессы в электротермических и электротермохимических установках.</b>		
Подготовка к практическим занятиям	В. Ф. Захаренков, М. Ю. Карловский. . Внутренняя баллистика систем высокоскоростного метания нетрадиционного исполнения: СПб.: Инфо-Да, 2017 (6)	7
Самостоятельная углублённая проработка разделов учебной дисциплины по рекомендуемой литературе		11
Итого по разделу 5		18
<b>Раздел 6. Баллистические схемы и процессы в электромагнитных установках.</b>		
Самостоятельная работа над лекционным материалом и подготовка к зачёту	В. Ф. Захаренков, М. Ю. Карловский. . Внутренняя баллистика систем высокоскоростного метания нетрадиционного исполнения: СПб.: Инфо-Да, 2017 (7)	4
Подготовка к практическим занятиям	Н. А. Златин, А. П. Красильщиков, Г. И. Мишин. . Баллистические установки и их применение в экспериментальных исследованиях: М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1974 (6)	11
Итого по разделу 6		15

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

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

#### Отчет по практическому заданию

Отчет по практическому заданию принимается с оценкой "отлично" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 2-х правильных ответах на 2 вопроса по теме практического задания.

Отчет по практическому заданию принимается с оценкой "хорошо" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 1-м правильном ответе на 2 вопроса по теме практического задания.

Отчет по практическому заданию принимается с оценкой "удовлетворительно" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 1-м правильном ответе на 3 вопроса по теме практического задания.

#### Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы представлены в УМК дисциплины.

#### Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет проходит в форме электронного тестирования – 40 вопросов.

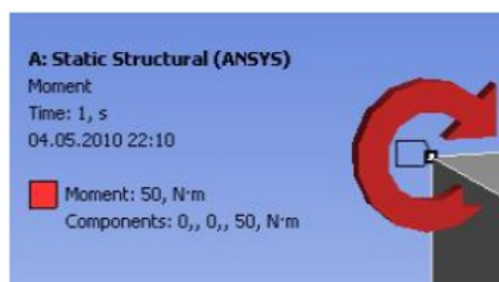
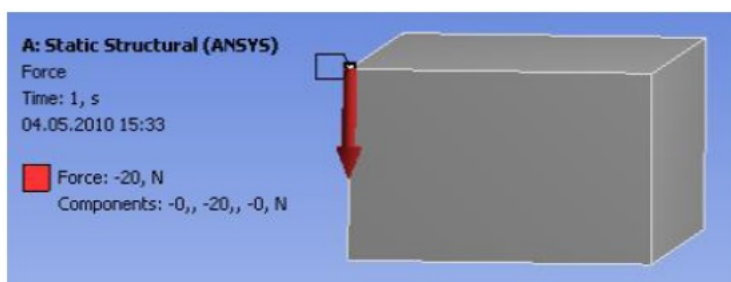
Критерий оценивания ответов студента при проведении:

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

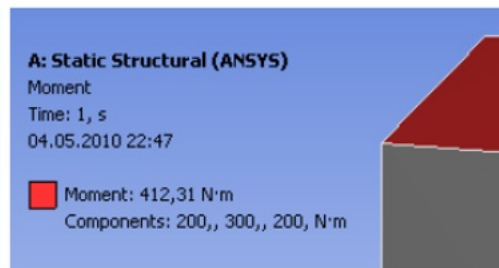
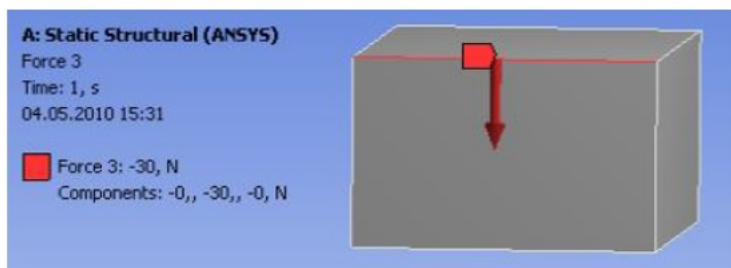
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-2	ПК-3	
4	8	Раздел 1. Общие вопросы проектирования и моделирования систем нетрадиционного баллистического исполнения.	19	4	2	2	15	20	20	Отчет по практическому заданию, Вопросы к дифференцированному зачету
4	8	Раздел 2. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенным зарядом и с эстафетной схемой.	15	7	3	4	8	20	20	Отчет по практическому заданию, Вопросы к дифференцированному зачету
4	8	Раздел 3. Баллистические схемы и процессы в установках с присоединенной массой.	13	5	3	2	8	20	20	Отчет по практическому заданию, Вопросы к дифференцированному зачету
4	8	Раздел 4. Баллистическая схема и процессы в легкогазовых установках.	17	7	3	4	10	20	20	Отчет по практическому заданию, Вопросы к дифференцированному зачету
4	8	Раздел 5. Баллистические схемы и процессы в электротермических и электротермохимических установках.	23	5	3	2	18	10	10	Отчет по практическому заданию, Вопросы к дифференцированному зачету
4	8	Раздел 6. Баллистические схемы и процессы в электромагнитных установках.	21	6	3	3	15	10	10	Отчет по практическому заданию, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 8 семестр			108	34	17	17	74	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	

**ПК-2 - Способен применять знания методов проектирования автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения**

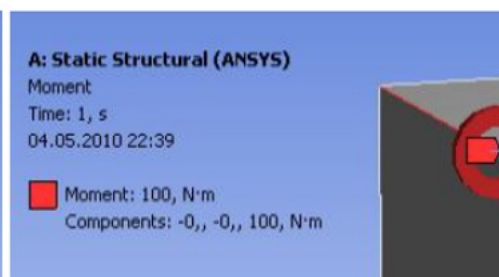
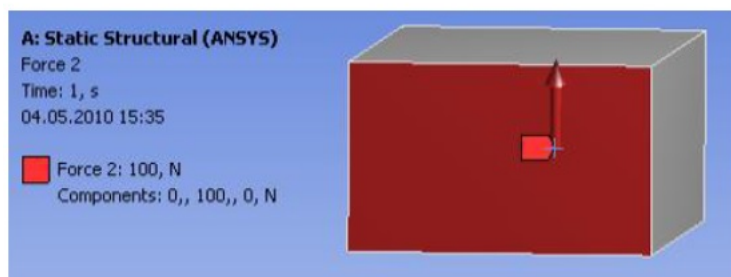
- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Центральным объектом при работе в Ansys Workbench является \_\_\_\_\_, под которым понимается совокупность геометрических, физических рассматриваемой задачи, а также результатов численного решения.
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Для получения численного решения необходимо выполнить разбиение геометрических моделей объекта конечно-элементной \_\_\_\_\_.
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какие типы решателей доступны в Ansys Workbench?
- Прямой
  - Итерационный
  - Линейный
  - Нелинейный
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какими способами можно изменять конечно-элементную сетку в Ansys Workbench?
- Задавать расширенные опции изменения плотности сетки
  - Изменять сетку глобально по всему объему через изменение определенных опций
  - С помощью настройки окна
  - С помощью регулировки диапазона
- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие  
Определите тип приложения силы и момента в Ansys Workbench



1



2



3

- В точке
- К ребру
- К поверхности

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Укажите правильную последовательность процедур нисходящего проектирования в CAD CAE системе:

- формирование требований
- разработка моделей деталей
- разработка сборочной модели
- разработка каркасных моделей

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Определите последовательность этапов выполнения анализа в Ansys Workbench?

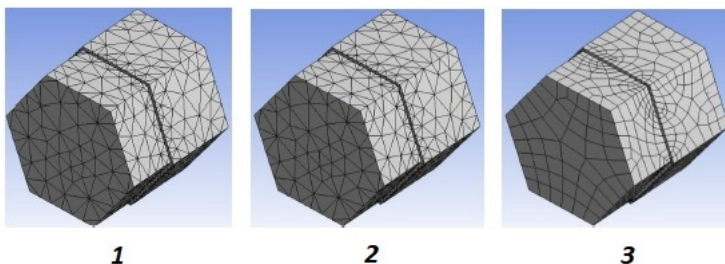
Генерация КЭ-сетки и задание параметров моделирования

Создание геометрической модели

Задание свойств материала

Моделирование и оценка результатов

№ 8 Прочитайте текст и установите соответствие



а. Сетка, полученная автоматически

б. Тетраэдральная сетка

в. Гексагональная сетка

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
каким системам относится программный комплекс Ansys?

а. CAE

б. CAD

в. CAM

г. CALS

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

Какой модуль предназначен для создания, сохранения и извлечения моделей материалов в Ansys Workbench?

а. Engineering Data

б. Geometry

в. Model

г. Setup

д. Solution

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

Какое расширение имеет файл проекта Ansys Workbench?

а. .wbpj

б. .mechdb

в. .agdb

г. .asm

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

какие типы связей, устанавливаемые между блоками инженерного анализа, поддерживает Ansys Workbench?

а. Простая связь для передачи данных (Transfer Data)

б. Совместно используемая связь (Share)

в. Дублированная связь (Duplicate)

г. Удаленная связь (Delete)

**ПК-3 - Способен планировать, проводить и анализировать результаты экспериментов, натурных, виртуальных и комбинированных испытаний стрелково-пушечного вооружения и его элементов**

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

Процесс разработки оружия и систем вооружения – это:

- процесс составления описания, необходимого для создания ещё не существующего объекта;
  - поэтапный процесс, связанный с формированием и преобразованием информации;
  - процесс разработки, как процесс познания, характеризующийся свойством информационной отображаемости;
  - процесс, состоящий в формировании проектной конструкторской и технологической информации.
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Процесс управления рисками заключается в:
- определении и классифицировании рисков;
  - определении и объявления статуса риска;
  - снижении последствий отрицательного воздействия вероятных событий, ;
  - принятии соответствующей меры в случае, если риск вышел за пределы приемлемых значений.
- № 3 Прочитайте текст и установите последовательность  
Состав алгоритма задачи выбора тактико-технических характеристик артиллерийского комплекса состоит из следующей последовательности моделей и блоков:
- модель оценки стоимости,
  - модель формирования альтернатив артиллерийского комплекса,
  - модель оценки боевой эффективности,
  - блок выбора оптимальных тактико-технических характеристик,
  - модель вычисления критериальной функции.
- № 4 Прочитайте текст и установите последовательность  
Параллельные «потoki» проектирования:
- проектирование процесса эксплуатации,
  - проектирование системы и компонентов,
  - проектирование технологии производства и монтажа..
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Контракт жизненного цикла образца вооружения – это:
- договор, предусматривающий создание и поставку образца вооружения;
  - договор на создание образца вооружения;
  - договор на разработку и изготовление образца вооружения;
- № 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Внешняя модель функционирования артиллерийского комплекса заключается в оперировании математическими методами описания процессов, характеризующих \_\_\_\_\_;
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
С позиций информационно-системной методологии под ущербом понимается:
- расчётное значение потери эффективности разрабатываемого образца оружия;
  - невыполнение требований тактико-технического задания;
  - невыполнение требований по надёжности;
  - невыполнение требований хотя бы по одному системному показателю.
- № 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
С позиций информационно-системной методологии цели создания образца оружия задаются в виде \_\_\_\_\_.
- № 9 Прочитайте текст и установите соответствие
1. Процесс контроля проекта образца вооружения.
  2. Часть жизненного цикла образца вооружения, выделяемая по признакам характерных для нее явлений, процессов (работ) и конечных результатов.
  3. Задача параметрического синтеза заключается.
  4. Задачи, использующие универсальные вычислительные процедуры статистического моделирования, обеспечивающие взаимодействие с математическими моделями и вычислительными алгоритмами традиционного расчётно-теоретического аппарата проектирования образцов оружия.
  5. Задача структурного синтеза.
- А. Организация исполнения плана проекта и обеспечении гарантий реализации проекта в соответствии с планами и графиками в пределах бюджета проекта и гарантий удовлетворения технических целей – это процесс контроля проекта.
- Б. Стадия жизненного цикла.
- В. Поиск оптимальных параметрических соотношений.



- Г. Задачи статистического моделирования.
- Д. Поиск оптимальной топологии конструкции.
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Управление рисками образца вооружения :
- исключение потери, связанной с рисками,
  - обеспечение надежности, безопасности, безаварийности в соответствии с требованиями тактико-технического задания,
  - обеспечение принятия эффективных конструкторско-технологических решений;
  - создание системы диагностирования;
  - наблюдение и фиксирование рисков;
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Информационные свойства образца вооружения исследуются в дисциплинах:
- традиционной теории информации,
  - теории передачи информации,
  - синергетической (динамической) теории информации,
  - информационной теории управления и моделирования;
  - термодинамике и статистической физике;
  - статистической теории надежности;
  - теории вероятности и математической статистике.
- № 12 Прочитайте текст и установите соответствие
1. Модель жизненного цикла.
  2. Модель информационного сопряжения.
  3. Понятие количества информации с системных позиций.
- А. – формальное описание, отражающее состав, содержание и взаимосвязи стадий, их этапов, явлений и процессов, имеющих место на разных стадиях жизненного цикла;
- Б. – схема сопряжения последовательных циклов информационного процесса разработки образца оружия;
- В. – связывается с классическим понятием статистической механики – понятием энтропии (как количество информации в системе есть мера организованности системы, точно также энтропия системы есть мера дезорганизованности системы);