

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Левихин А.А.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ПРИКЛАДНЫХ ПАКЕТАХ

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

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	7	3	108	34	0	0	34	74	0	0	74	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Гагарский Сергей Васильевич, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Андреев О.В., к.т.н.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Андреев О.В., к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ПРИКЛАДНЫХ ПАКЕТАХ

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 — Способен проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем для прогнозирования функционирования, оптимизации, ожидаемых рисков и возможных отказов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-4

знания:

на уровне представлений: назначение и возможности применения основных инструментов среды Simulink;
-на уровне воспроизведения: создание интерфейсных программных продуктов;
-на уровне понимания: иметь системное представление о моделировании разрабатываемой технической системы в целом, а именно: построение математической (имитационной) модели системы; постановка и решение задачи оптимального синтеза; постановка и решение задачи экспериментальных исследований и обработки результатов; создание программного обеспечения для автономно работающей технической системы (внешнего оборудования); постановка и решение задач управления и регулирования технической системой, применения сенсоров и исполнительных элементов;

умения:

-теоретические: постановка и решение задачи оптимального синтеза;
-практические: интеграция с внешними системами CAD;

навыки:

-владение практическими навыками построения математической (имитационной) модели системы;
-освоение методики создания программного обеспечения для автономно работающей технической системы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ПРИКЛАДНЫХ ПАКЕТАХ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач

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	Практические занятия		ПК-4
4	7	Раздел 1. Раздел 1. Обзор продуктов MathWorks. Навигатор по продуктам. 1.1. Краткая характеристика назначения основных продуктов (Toolbox) и области их применения: Серверные продукты, Моделирование, Средства разработки, Визуализация, Электроника, Технические расчеты.	15	5	5	10	20
4	7	Раздел 2. Раздел 2. Среда MATLAB, как совокупность языка технических расчетов, интерактивной среды разработки алгоритмов и инструмента анализа данных. 2.1. Описание продукта. 2.2 Описание рабочего стола. 2.3. Матрицы и массивы. 2.4. Рабочее пространство переменных. 2.5. Символьные строки. 2.6. Вызов функций. 2.7. 2D и 3D представление данных. 2.8. Программирование. 2.9. Создание графического интерфейса пользователя.	15	5	5	10	20
4	7	Раздел 3. Раздел 3. Графическая среда имитационного моделирования Simulink. 3.1. Введение. 3.2. Основы программного обеспечения Simulink. 3.3. Создание модели Simulink. 3.4. Моделирование динамической системы управления.	15	5	5	10	20
4	7	Раздел 4. Раздел 4. Пакет расширения MATLAB для решения задач оптимизации (Optimization Toolbox). 4.1. Начало работы. 4.2. Настройка оптимизации.	15	5	5	10	20
4	7	Раздел 5. Раздел 5. Моделирование физических объектов (Simscape). 5.1. Основные принципы моделирования физических сетей. 5.2. Библиотека блоков Simscape. 5.3. Основные методы физического моделирования. 5.4. Создание и моделирование простой модели. 5.5. Моделирование пневматических систем.	15	5	5	10	10
4	7	Раздел 6. Раздел 6. Моделирование механических систем (SimMechanics). 6.1. Многотельное моделирование 6.2. Моделирование и анализ. 6.3. CAD импорт. 6.4. Работа с внешними аппаратными средствами.	33	9	9	24	10
Всего за 7 семестр			108	34	34	74	100
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Раздел 1. Обзор продуктов MathWorks. Навигатор по продуктам.	Обзор продуктов MathWorks. Навигатор по продуктам	5
2	Раздел 2. Раздел 2. Среда MATLAB, как совокупность языка технических расчетов, интерактивной среды разработки алгоритмов и инструмента анализа данных.	Среда MATLAB, как совокупность языка технических расчетов, интерактивной среды разработки алгоритмов и инструмента анализа данных	5
3	Раздел 3. Раздел 3. Графическая среда имитационного моделирования Simulink.	Графическая среда имитационного моделирования Simulink	5
4	Раздел 4. Раздел 4. Пакет расширения MATLAB для решения задач оптимизации (Optimization Toolbox).	Пакет расширения MATLAB для решения задач оптимизации (Optimization Toolbox).	5
5	Раздел 5. Раздел 5. Моделирование физических объектов (Simscape).	Моделирование физических объектов (Simscape)	5
6	Раздел 6. Раздел 6. Моделирование механических систем (SimMechanics).	Моделирование механических систем (SimMechanics)	9
Всего за 7 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Раздел 1. Обзор продуктов MathWorks. Навигатор по продуктам.	Самостоятельное изучение ДЕ 1.1., подготовка к сообщению на ПЗ.	10
2	Раздел 2. Раздел 2. Среда MATLAB, как совокупность языка технических расчетов, интерактивной среды разработки алгоритмов и инструмента анализа данных.	Самостоятельное изучение ДЕ 2.1-2.9., подготовка к сообщению на ПЗ.	10
3	Раздел 3. Раздел 3. Графическая среда имитационного моделирования Simulink.	Самостоятельное изучение ДЕ 3.1-3.4., подготовка к сообщению на ПЗ.	10
4	Раздел 4. Раздел 4. Пакет расширения MATLAB для решения задач оптимизации (Optimization Toolbox).	Самостоятельное изучение ДЕ 4.1-4.2., подготовка к сообщению на ПЗ.	10
5	Раздел 5. Раздел 5. Моделирование физических объектов (Simscape).	Самостоятельное изучение ДЕ 5.1-5.5, подготовка к сообщению на ПЗ.	10
6	Раздел 6. Раздел 6. Моделирование механических систем (SimMechanics).	Самостоятельное изучение ДЕ 6.1-6.4, подготовка к сообщению на ПЗ.	24

Всего за 7 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
7						ДР		Колл		ДР			ВПЗ			ДР	ВПЗ, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Колл – коллоквиум;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- коллоквиум;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Нейронные сети в Matlab. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 38 экз.
2. Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
3. Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 73 экз.
4. Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x. М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002, 10 экз.
5. С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. СПб.: КОРОНА-Век, 2008, 15 экз.
6. С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. СПб.: КОРОНА-Век, 2008, эл. рес.

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://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <https://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 - 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. Практические занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. 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 **ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ПРИКЛАДНЫХ ПАКЕТАХ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:
ПК-4 Способен проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем для прогнозирования функционирования, оптимизации, ожидаемых рисков и возможных отказов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с оптимизацией функционирования агрегатов стартового оборудования с использованием пакетов численного моделирования MATLAB и Simulink.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- коллоквиум;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

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

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

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

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

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Раздел 1. Обзор продуктов MathWorks. Навигатор по продуктам.		
Самостоятельное изучение ДЕ 1.1., подготовка к сообщению на ПЗ.	С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (2) . Нейронные сети в Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (2) Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x: М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002 (2) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Раздел 2. Среда MATLAB, как совокупность языка технических расчетов, интерактивной среды разработки алгоритмов и инструмента анализа данных.		
Самостоятельное изучение ДЕ 2.1-2.9., подготовка к сообщению на ПЗ.	. Нейронные сети в Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (3) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (2) С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (3) Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x: М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002 (3)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Раздел 3. Графическая среда имитационного моделирования Simulink.		
Самостоятельное изучение ДЕ 3.1-3.4., подготовка к сообщению на ПЗ.	. Нейронные сети в Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (4) С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (4) Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x: М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002 (4) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3)	10
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Раздел 4. Пакет расширения MATLAB для решения задач оптимизации (Optimization Toolbox).		
Самостоятельное изучение ДЕ 4.1-4.2., подготовка к сообщению на ПЗ.	Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x: М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002 (5) С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (5) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (4) . Нейронные сети в Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (5)	10
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Раздел 5. Моделирование физических объектов (Simscape).		
Самостоятельное изучение ДЕ 5.1-5.5., подготовка к сообщению на ПЗ.	С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (6) . Нейронные сети в Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (6) Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x: М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002 (6) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5)	10

Итого по разделу 5		10
Раздел 6. Раздел 6. Моделирование механических систем (SimMechanics).		
Самостоятельное изучение ДЕ 6.1-6.4, подготовка к сообщению на ПЗ.	Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x: М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002 (5,6) . Нейронные сети в Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (5,6) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5,6) С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (5,6)	24
Итого по разделу 6		24

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- коллоквиум;
- 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

Выполнение задания является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по соответствующему разделу дисциплины.

Оценивается полнота, соответствие заданию, верность полученных результатов и способность их объяснить.

Если задание соответствует указанным требованиям, оно считается выполненным.

Примеры заданий по темам ПЗ входят в состав УМК дисциплины.

Коллоквиум

Коллоквиум организуется в виде собеседования преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанное на выяснение объемов усвоения учебного материала по определенным разделам.

Контрольное мероприятие считается выполненным, при получении не менее 50% правильных ответов на вопросы преподавателя и участников коллоквиума.

Перечень вопросов, выносимых на коллоквиум, представлен в УМК дисциплины.

Зачет

Зачет по дисциплине проходит в форме устного ответов обучающегося на вопросы к зачету. Допуском к сдаче зачета является выполнение всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий рабочей программы дисциплины.

Если обучающийся правильно ответил на более 50% заданных вопросов, то выставляется оценка "ЗАЧТЕНО".

Перечень вопросов к зачету входит в состав УМК дисциплины.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ПК-4	
4	7	Раздел 1. Раздел 1. Обзор продуктов MathWorks. Навигатор по продуктам.	15	5	5	10	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
4	7	Раздел 2. Раздел 2. Среда MATLAB, как совокупность языка технических расчетов, интерактивной среды разработки алгоритмов и инструмента анализа данных.	15	5	5	10	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
4	7	Раздел 3. Раздел 3. Графическая среда имитационного моделирования Simulink.	15	5	5	10	20	Коллоквиум
4	7	Раздел 4. Раздел 4. Пакет расширения MATLAB для решения задач оптимизации (Optimization Toolbox).	15	5	5	10	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
4	7	Раздел 5. Раздел 5. Моделирование физических объектов (Simscape).	15	5	5	10	10	Вопросы/ задания по темам ПЗ
4	7	Раздел 6. Раздел 6. Моделирование механических систем (SimMechanics).	33	9	9	24	10	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 7 семестр			108	34	34	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	

ПК-4 - Способен проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем для прогнозирования функционирования, оптимизации, ожидаемых рисков и возможных отказов

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

Обозначение кнопки Действие

1.



А. Множитель

2.



Б. Произведение параметров

3.



В. Осциллограф

4.

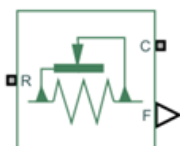


Г. Формирование вывода нескольких сигналов на осциллограф

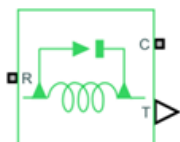
№ 2 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Требуется смоделировать угловое движение груза на пружине в SimScape. Какие компоненты Вы выберете из числа предложенных для выполнения этой операции?

1.



2.



3.



4.



№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Вам необходимо построить динамическую модель движения груза на линейной пружине без пред поджатия и линейном демпфере без перепускного клапана. Какой инструмент MATLAB Вы выберите?

№ 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Вам необходимо провести динамические расчеты построенной 3D-модели многомассовой системы. Как Вы решите данную проблему?

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами «компоненты» библиотеки SimScape. Установите соответствие компоненты и ее назначения

Обозначение
компоненты

Действие

1.



А. Источник угловой скорости

2.



Б. Источник Силы

3.



В. Источник момента

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Какова последовательность действий при выполнении поставленной задачи.

Требуется исследовать движение груза в условиях приложенной внешней силы

1. Добавьте компоненты масса, источник силы, редактор сигнала, основание, решатель, датчик силы, датчик движения, осциллограф, конвертатор

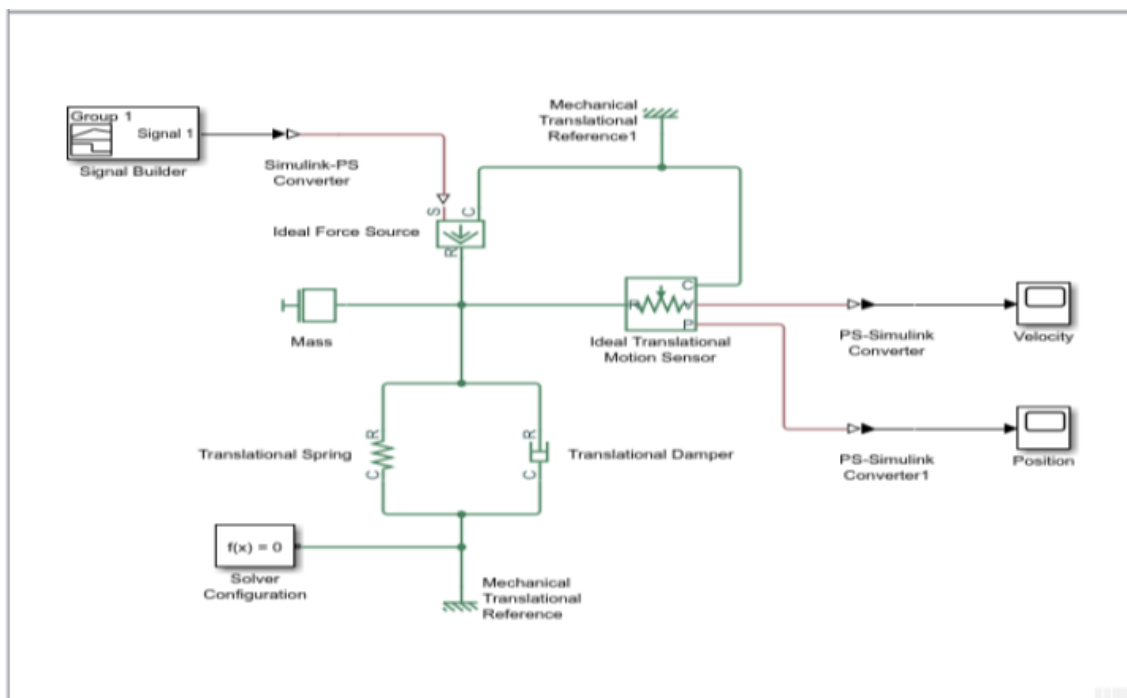
2. Свяжите компоненты на модели

3. Создайте пустую модель

4. Запустите процесс

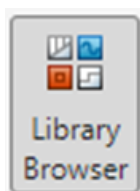
№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Требуется построить модель.



Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

1. Нажать кнопку



2. Нажать кнопку



3. Добавить компоненты в модель.

4. Создать связи между компонентами.

5. Нажать кнопку

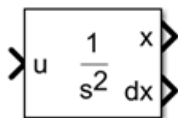


№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Требуется построить динамическую модель процесса движения тела, описываемого дифференциальным уравнением второго порядка, в Simulink. Какой компонент Вы обязательно выберете для создания модели этой задачи.

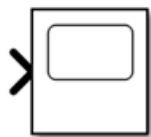
- 1.



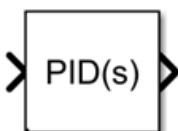
- 2.



3.



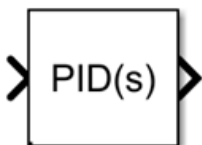
4.



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

Требуется построить и проанализировать график параметров движения тела, описываемого дифференциальным уравнением в Simulink. Какой компонент Вы обязательно выберете для создания модели этой задачи.

1.



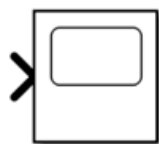
2.



3.



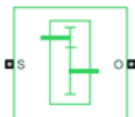
4.



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

Требуется смоделировать движение груза на пружине в SimScare. Какой компонент Вы выберете из числа предложенных для выполнения этой операции?

1.



2.



3.



4.



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

Требуется смоделировать линейное движение груза на пружине в SimScape. Какие компоненты Вы выберете из числа предложенных для выполнения этой операции?

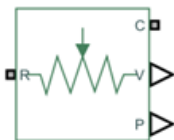
1.



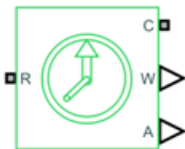
2.



3.



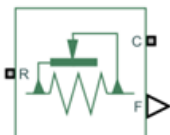
4.



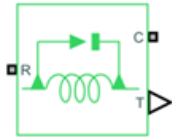
№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Требуется выбрать компоненты SimScape, которые являются источниками движения тела. Какие компоненты Вы выберете из числа предложенных для выполнения этого функционала?

1.



2.



.
3.



.
4.



.