

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Юнаков Л. П.
 (подпись) ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В SIMULINK

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: 2024

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 Долбенков В.Г., к.т.н., снс _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В SIMULINK

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:

ПСК-04 — способность проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем для прогнозирования функционирования, оптимизации, ожидаемых рисков и возможных отказов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-04

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 В SIMULINK** 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: **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПУСКА**.

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		ПСК-04
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 со-	10

		общению на ПЗ.	
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	зач.

Условные обозначения:

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

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

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

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, эл. рес.
2. . Нейронные сети в Matlab. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 38 экз.
3. Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 73 экз.
4. Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
5. Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x. М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002, 10 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Моделирование и анализ информационных систем.

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/> — 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:

1. Matlab 2015a SP1;
2. SolidWorks 2015 R5.

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:

1. Проектор;
2. Matlab 2015a SP1;
3. SolidWorks 2015 R5.

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 В SIMULINK** 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*:
ПСК-04 способность 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;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- коллоквиум.

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.	Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1) Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x: М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002 (2) . Нейронные сети в Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (2) . Нейронные сети в Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (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.	Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x: М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002 (3) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (2) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (2)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Раздел 3. Графическая среда имитационного моделирования Simulink.		
Самостоятельное изучение ДЕ 3.1-3.4., подготовка к со-общению на ПЗ.	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) 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) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (4) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные	10

	системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (4)	
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.	Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5) Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x: М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002 (6)	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 (6) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (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 устных 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.

Паспорт фонда оценочных средств

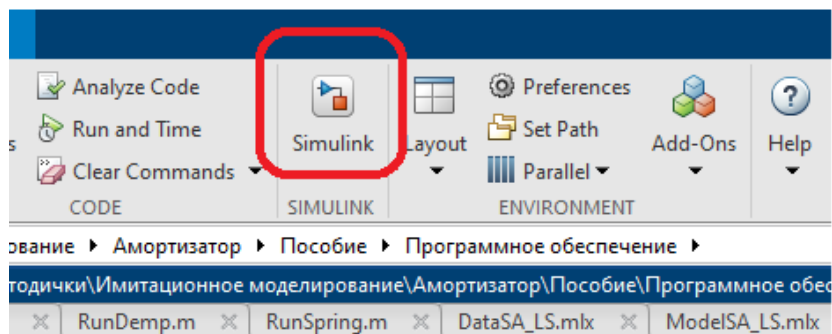
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ПСК-04	
4	7	Раздел 1. Раздел 1. Обзор продуктов MathWorks. Навигатор по продуктам.	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	

Критерии оценивания

ПСК-04

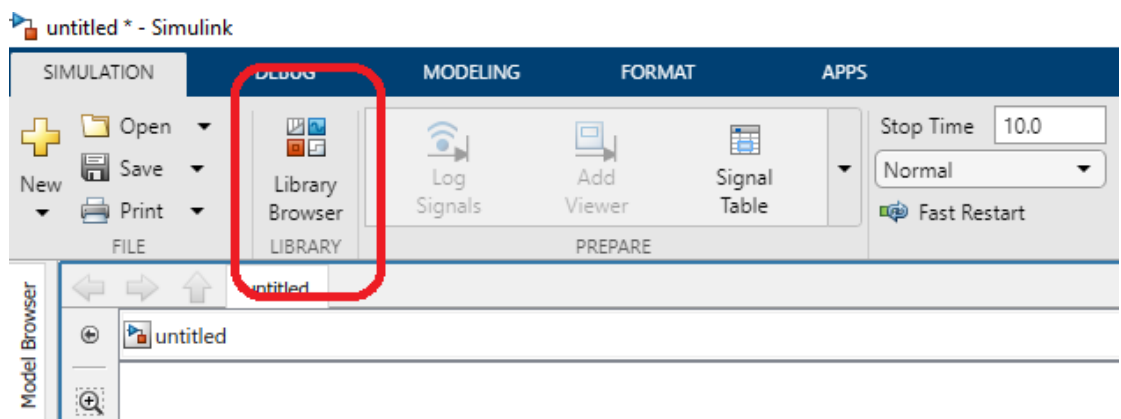
Вопросы открытого типа:

№ 1



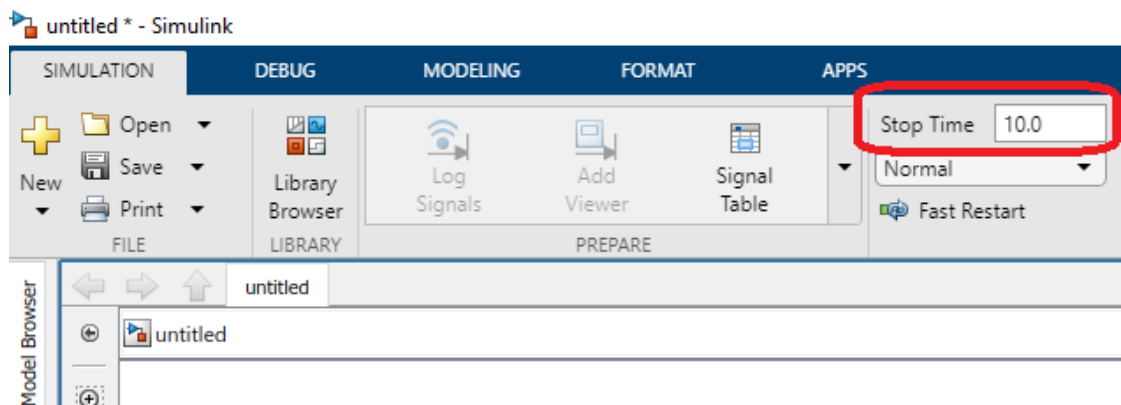
Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 2



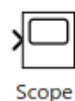
Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 3



Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 4



Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 5



Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 6



Gain

Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 7



Integrator

Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 8



Какое действие выполняет данная кнопка?

№ 9



Какое действие выполняет данная кнопка?

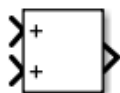
№ 10



Какое действие выполняет данная кнопка?

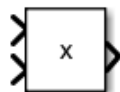
Вопросы закрытого типа:

№ 1



- 1) Блок добавляет к входным сигналам постоянные значения после чего формирует общую шину.
- 2) Блок только складывает значения входных сигналов.
- 3) Блок складывает или вычитает значения входных сигналов.
- 4) Блок только складывает значения и только двух входных сигналов.

№ 2



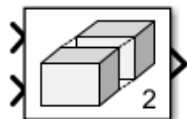
- 1) Блок только перемножает входные данные.
- 2) Блок выделяет параметр X из входных сигналов.
- 3) Блок превращает входные сигналы в общую шину умножением входных сигналов на константу.
- 4) Блок умножает или делит входные данные.

№ 3



- 1) Блок рассчитывает только функцию SIN.
- 2) Блок синхронизирует входной и выходной каналы.
- 3) Блок рассчитывает тригонометрические и гиперболические функции.
- 4) Блок рассчитывает только тригонометрические функции.

№ 4



- 1) Блок осуществляет разделение данных на две группы.
- 2) Блок осуществляет синхронизацию размерности двух групп данных.
- 3) Блок осуществляет сопоставление данных из двух смежных групп.
- 4) Блок осуществляет операцию конкатенации входных сигналов одного и того же типа.

№ 5



- 1) Сенсор идеальной силы.
- 2) Источник идеальной силы.
- 3) Источник сопротивления.
- 4) Сенсор идеального сопротивления.

№ 6



- 1) Источник вращательного движения
- 2) Сенсор идеального вращательного движения
- 3) Источник времени синхронизации процессов
- 4) Манометр давления в системе

№ 7



- 1) Преобразователь сигнала системы
- 2) Источник идеальной угловой скорости

3) Система обратных клапанов

4) Сенсор идеальной угловой скорости

№ 8



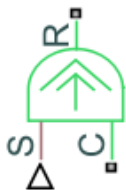
1) Защита от внешних импульсов

2) Усилитель входного сигнала

3) Источник идеальной силы

4) Сенсор идеальной силы

№ 9



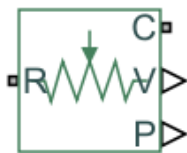
1) Источник идеального момента

2) Редуктор момента

3) Сенсор идеального момента

4) Защита от внешнего момента

№ 10



1) Сенсор идеального линейного перемещения

2) Реостат ручной

3) Источник идеального линейного перемещения

4) Реостат автоматический