

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



Юнаков Л. П.

(подпись)

ФИО

« 31 » 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ МАТЛАВ

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 ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А4 СТАРТОВЫЕ 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	
3	6	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: 2022

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

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

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

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

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

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ MATLAB

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 MATLAB;

-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 **ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ MATLAB** 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: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ДИНАМИКА КОНСТРУКЦИЙ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАЦИОНАРНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ**.

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
3	6	Раздел 1. Обзор продуктов MathWorks. Навигатор по продуктам. 1.1. Краткая характеристика назначения основных продуктов (Toolbox) и области их применения: Серверные продукты, Моделирование, Сред-ства разработки, Визуализация, Электроника, Технические расчеты.	15	5	5	10	20
3	6	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
3	6	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
3	6	Раздел 4. Пакет расширения MATLAB для решения задач оптимизации (Optimization Toolbox). 4.1. Начало работы. 4.2. Настройка оптимизации.	15	5	5	10	20
3	6	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 моделирования простой модели. 5.5. Моделирование пневматических систем.	15	5	5	10	10
3	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 6 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. Обзор продуктов MathWorks. Навигатор по продуктам.	Обзор продуктов MathWorks. Навигатор по продуктам	5
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. Графическая среда имитационного моделирования Simulink.	Графическая среда имитационного моделирования Simulink	5
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. Моделирование физических объектов (Simscape).	Моделирование физических объектов (Simscape)	5
6	Раздел 6. Моделирование механических систем (SimMechanics).	Моделирование механических систем (SimMechanics)	9
Всего за 6 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Обзор продуктов MathWorks. Навигатор по продуктам.	Самостоятельное изучение ДЕ 1.1., подготовка к сообщению на ПЗ.	10
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. Графическая среда имитационного моделирования Simulink.	Самостоятельное изучение ДЕ 3.1-3.4., подготовка к сообщению на ПЗ.	10
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. Моделирование физических объектов (Simscape).	Самостоятельное изучение ДЕ 5.1-5.5, подготовка к сообщению на ПЗ.	10
6	Раздел 6. Моделирование механических систем (SimMechanics).	Самостоятельное изучение ДЕ 6.1-6.4, подготовка к сообщению на ПЗ.	24
Всего за 6 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
6						ДР		Колл		ДР		ВПЗ				ДР	ВПЗ, 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, 38 экз.
2. . Нейронные сети в Matlab. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 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. 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.
6. С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. СПб.: КОРОНА-Век, 2008, 15 экз.
7. Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 75 экз.
8. Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.

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/> — 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:

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 **ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ MATLAB** 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 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. Обзор продуктов MathWorks. Навигатор по продуктам.		
Самостоятельное изучение ДЕ 1.1., подготовка к сообщению на ПЗ.	<ul style="list-style-type: none"> . Нейронные сети в Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (2) Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2) Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2) С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (2) 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) 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) 	10
Итого по разделу 1		10
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 со-общению на ПЗ.	<ul style="list-style-type: none"> 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) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3) Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (3) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3) Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (3) 	10
Итого по разделу 2		10

Раздел 3. Графическая среда имитационного моделирования Simulink.		
Самостоятельное изучение ДЕ 3.1-3.4., подготовка к со-общению на ПЗ.	<p>Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x: М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002 (4)</p> <p>Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (4)</p> <p>С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (4)</p> <p>Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (4)</p> <p>Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (4)</p> <p>Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (4)</p>	10
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Пакет расширения MATLAB для решения задач оптимизации (Optimization Toolbox).		
Самостоятельное изучение ДЕ 4.1-4.2., подготовка к сообщению на ПЗ.	<p>Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5)</p> <p>Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (5)</p> <p>Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (5)</p> <p>Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x: М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002 (5)</p> <p>Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5)</p> <p>С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (5)</p>	10
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Моделирование физических объектов (Simscape).		
Самостоятельное изучение ДЕ 5.1-5.5, подготовка к сообщению на ПЗ.	<p>Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6)</p> <p>Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x: М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002 (6)</p> <p>Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6)</p> <p>С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (6)</p> <p>Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (6)</p> <p>Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (6)</p>	10
Итого по разделу 5		10
Раздел 6. Моделирование механических систем (SimMechanics).		
Самостоятельное изучение ДЕ 6.1-6.4, подготовка к сообщению на ПЗ.	<p>Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (6)</p> <p>Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x: М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002 (6)</p> <p>Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012</p>	24

	<p>(6)</p> <p>Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (6)</p> <p>Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6)</p> <p>С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (6)</p>	
	Итого по разделу 6	24

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды 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

Сообщение на коллоквиуме может быть в устной или письменной форме в объеме дидактической(-их) единицы(-ц) (ДЕ) или ее части. Распределение докладчиков по дидактическим единицам – произвольное.

Коллоквиум считается успешно пройденным при условии представления подготовленного сообщения по теме коллоквиума и ответов на более 50% вопросов преподавателя и участников коллоквиума.

Темы коллоквиума представлены в УМК дисциплины.

Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Зачет по дисциплине проходит в форме устного собеседования и ответов на вопросы преподавателя.

Допуском к сдаче зачета является выполнение практических заданий и успешное прохождение коллоквиума, предусмотренных программой дисциплины. Правильные ответы на более 50% вопросов является основанием для получения студентом зачета по дисциплине.

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	
3	6	Раздел 1. Обзор продуктов MathWorks. Навигатор по продуктам.	15	5	5	10	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
3	6	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
3	6	Раздел 3. Графическая среда имитационного моделирования Simulink.	15	5	5	10	20	Коллоквиум
3	6	Раздел 4. Пакет расширения MATLAB для решения задач оптимизации (Optimization Toolbox).	15	5	5	10	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
3	6	Раздел 5. Моделирование физических объектов (Simscape).	15	5	5	10	10	Вопросы/ задания по темам ПЗ
3	6	Раздел 6. Моделирование механических систем (SimMechanics).	33	9	9	24	10	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 6 семестр			108	34	34	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	