

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ХАОТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА

Код плана	010403.68-2017-О-ПП-2г00м-03-А
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.04.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа, специализация)	
Квалификация (степень)	магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В
Институт (факультет)	Ракетно-космической техники
Кафедра	Теоретическая механика
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 1 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2018

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Перечень оценочных средств дисциплины (модуля)		Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Способ формирования компетенции	Оценочное средство
Шифр компетенции	Наименование компетенции				
ПК-3	способностью публично представить собственные новые научные результаты	<p>знать: принципы выполнения научных докладов, написания научно-технических отчетов, научных статей и презентаций, описывающих полученные научные результаты исследований, а также аспекты использования текстовых редакторов и графических пакетов;</p> <p>уметь: применять принципы выполнения научных докладов, написания научно-технических отчетов, научных статей и презентаций, описывающих полученные научные результаты исследований, а также аспекты использования текстовых редакторов и графических пакетов;</p> <p>владеть: принципами выполнения научных докладов, написания научно-технических отчетов, научных статей и презентаций, описывающих полученные научные результаты исследований, а также аспекты использования текстовых редакторов и графических пакетов</p>	<p>Тема 1. 1. Понятие динамической системы¶2. Примеры динамических систем¶ 2.1. Модель Ланкастера¶ 2.2. Модель Мальтуса – модель роста¶ 2.3. Многоуровневое управление¶ 2.4. Маятник Фроуда¶ 2.5. Колебания точки на вращающейся окружности¶3. Особенности фазового пространства нелинейных динамических систем¶ 3.1. Предельные множества динамических систем¶ 3.2 Устойчивость и ее линейный анализ¶ 3.3 Бифуркации динамических систем, катастрофы¶4. Регулярные и странные аттракторы динамических систем¶ 4.1. Динамическая система и аттрактор Ван дер Пола¶ 4.2. Аттрактор в системе Хенона¶ 4.3. Аттрактор Лози¶ 4.4 Странный аттрактор Лоренца¶ 4.5. Странный аттрактор Ресслера</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Тестирование, собеседование, групповое решение творческих задач, анализ кейсов, глоссарий, вопросы к экзамену, тематика курсовых работ
ПК-1	способностью к интенсивной научно-исследовательской	<p>знать: методы и средства научно-исследовательской деятельности</p> <p>уметь: осуществлять</p>	<p>Тема1. Детерминированный хаос и сценарии перехода к хаосу¶ 5.1. Фракталы и фрактальная</p>	Лекции, практические занятия, самостоя	Тестирование, собеседование, групповое решение творческих задач,

	деятельности	разработку математических моделей и прикладного программного обеспечения для анализа исследуемых систем и процессов владеть: навыками разработки математических моделей и прикладного программного обеспечения для анализа исследуемых систем и процессов	размерность¶ 5.2. Критерии регулярности, странности и хаотичности аттракторов¶ 5.3. Сценарии развития хаоса¶ 5.3.1. Последовательность бифуркаций удвоения периода. Сценарий Фейгенбаума¶ 5.3.2. Жесткий переход к хаосу. Переमेжаемость¶ 5.3.3. Переход к хаосу через разрушение двухчастотных колебаний. Тор-хаос ¶6. Исследование регулярных и хаотических движений динамических систем с помощью сечения Пуанкарепостроение портретов и определение соответстви вида потенциальной энергии и типа ффазового портрета.	тельная работа	анализ кейсов, глоссарий, вопросы к экзамену, тематика курсовых работ
--	--------------	---	---	----------------	---

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ ОЦЕНКИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРИМЕР ТЕСТА

1. Принцип Галилея – это:

- А) принцип относительности;
- Б) принцип исчисления;
- В) принцип действия;
- Г) принцип деятельности.

2. Метод фазовой плоскости – это:

- А) метод анализа свойств решений дифференциальных уравнений;
- Б) метод вычисления интегралов;
- В) метод раскрытия определителя матрицы;
- Г) метод решения систем линейных алгебраических уравнений.

3. Формализм Лагранжа:

- А) метод решения дифференциальных уравнений;
- Б) метод вычисления интегралов;
- В) метод записи дифференциальных уравнений;
- Г) метод решения систем линейных алгебраических уравнений.

4. Динамический хаос - это:

- А) случайное событие;
- Б) стохастический процесс;
- В) детерминированный сложный (странный) процесс с неустойчивым поведением;
- Г) регулярный процесс.

5. Метод изоклин – это:

- А) метод анализа свойств решения дифференциальных уравнений;

- Б) метод вычисления интегралов;
- В) метод раскрытия определителя матрицы;
- Г) метод решения систем линейных алгебраических уравнений.

6. Аттрактор - это:

- А) агрегат в составе летательного аппарата;
- Б) притягивающее множество;
- В) определитель матрицы;
- Г) решение систем линейных алгебраических уравнений.

7. Странный аттрактор - это:

- А) фрактальный аттрактор;
- Б) репеллер;
- В) точка на плоскости;
- Г) линейная функция.

8. В консервативной системе сохраняется:

- А) Т-П;
- Б) Т+П;
- В) 2Е;
- Г) Т+Е.

9. Возмущенный гамильтониан:

- А) Т-П;
- Б) Т+П;
- В) К;
- Г) Е+П.

10. Закон Мальтуса - это:

- А) закон развития популяций;
- Б) закон роста гравитации;
- В) закон раскрытия определителя матрицы;
- Г) закон о роста документооборота в области образования.

2 модуль

1. Гетероклиническая траектория - это:

- А) траектория скольжения;
- Б) вектор момента количества движения;
- В) скалярный потенциал;
- Г) траектория между двумя седловыми множествами.

2. Гомоклиническая траектория:

- А) не имеет решения;
- Б) стартует и возвращается в одно седло;
- В) не дифференцируемая функция;
- Г) гомеоморфизм.

3. Хаос может возникать, когда:

- А) действуют малые возмущения;
- Б) не действуют возмущения;
- В) когда система симметрична;
- Г) когда нет сил тяготения.

4 Аттрактор Лоренца:

- А) странный;
- Б) красивый;
- В) регулярный;
- Г) дискретный.

5. отображение Пуанкаре - это:

- А) отображение множеств;

- Б) поиск нулей;
- В) повторяющийся процесс;
- Г) фазовое сечение по определенному условию.

6. Седловая особая точка:

- А) имеет устойчивое и неустойчивое направления;
- Б) имеет одно устойчивое направление;
- В) не имеет величины;
- Г) всегда равна нулю.

7. Фазовый портрет:

- А) описывает кинематику системы;
- Б) описывает динамику системы;
- В) описывает статику системы;
- Г) описывает фазу.

8. Устойчивость положения равновесия:

- А) обеспечивается подпорками;
- Б) соответствует минимуму потенциальной энергии;
- В) соответствует экстремуму потенциальной энергии;
- Г) соответствует максимуму потенциальной энергии;

9. Метод Мельникова:

- А) ищет производные координат и скоростей;
- Б) определяет пересечение расщепленных гомоклинических траекторий;
- В) решает задачу интегрирования уравнений;
- Г) не существует.

10. Фрактал:

- А) геометрический объект с дробной размерностью;
- Б) геометрический объект с целой размерностью;
- В) геометрический объект без ребер;
- Г) односвязный геометрический объект;

Критерии оценки:

- оценка 5 баллов («отлично») – 19 правильных ответов;
- оценка 4 балла («хорошо») – 14-18 правильных ответов;;
- оценка 3 балла («удовлетворительно») – 9-13 правильных ответов;;
- оценка 2 балла («неудовлетворительно») – менее 9 правильных ответов;.

ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

1. Математическое моделирование. Форма и принципы представления математических моделей
2. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. Решение математических моделей
3. Численные методы решения нелинейных уравнений
4. Компьютерное имитационное моделирование. Статистическое имитационное моделирование
5. Метод Пуанкаре
6. Генерирование на ЭВМ сечений Пуанкаре и итерационных последовательностей
7. Компьютерное моделирование и решение линейных и нелинейных многомерных систем
8. Моделирование многомерных нелинейных систем.
9. Компьютерное моделирование при обработке опытных данных
10. Компьютерное моделирование и решение нелинейных уравнений

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

ПК-3 способностью публично представить собственные новые научные результаты

Обучающийся знает: принципы выполнения научных докладов, написания научно-технических отчетов, научных статей и презентаций, описывающих полученные научные результаты исследований, а также аспекты использования текстовых редакторов и графических пакетов;

;

Вопросы к Экзамену

1. Понятие динамической системы
2. Примеры динамических систем
3. Модель Ланкастера
4. Модель Мальтуса – модель роста
5. Многоуровневое управление
6. Маятник Фроуда
7. Колебания точки на вращающейся окружности
8. Особенности фазового пространства нелинейных динамических систем
9. Предельные множества динамических систем
10. Устойчивость и ее линейный анализ

ПК-1 способностью к интенсивной научно-исследовательской деятельности

Обучающийся знает: методы и средства научно-исследовательской деятельности;

11. Бифуркации динамических систем, катастрофы
12. Регулярные и странные аттракторы динамических систем
13. Динамическая система и аттрактор Ван дер Пола
14. Аттрактор в системе Хенона
15. Аттрактор Лози
16. Странный аттрактор Лоренца
17. Странный аттрактор Ресслера
18. Детерминированный хаос и сценарии перехода к хаосу
19. Фракталы и фрактальная размерность
20. Критерии регулярности, странности и хаотичности аттракторов
21. Сценарии развития хаоса
22. Последовательность бифуркаций удвоения периода.
23. Сценарий Фейгенбаума
24. Жесткий переход к хаосу. Перемежаемость
25. Тор-хаос
26. Исследование регулярных и хаотических движений динамических систем с помощью сечения Пуанкаре

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

Институт ракетно-космической техники
Кафедра теоретической механики

01.04.03 Механика и математическое моделирование
(код и наименование направления подготовки)

Хаотическая динамика
(дисциплина)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Аттрактор Лози
2. Модель Ланкастера

Составитель _____ к.т.н., доц. Дорошин А.В.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. Асланов В.С.

«__» _____ 20__ г