

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Физико-технический институт
Физико-математический факультет
Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

Утверждаю
Заведующий кафедрой,
проф.  /С.И. Берил/
«30» августа 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Б1.В.16 «Основы теории динамических систем»

на 2025-2026 учебный год

Направление

01.03.02 "Прикладная математика и информатика"

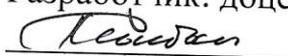
Профиль

"Системное программирование и компьютерные технологии"

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная

ГОД НАБОРА 2022

Разработчик: доцент
 Соковнич С.М.

«30» августа 2024 г.

Тирасполь, 2024г.

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Основы теории динамических систем»

1. В результате изучения дисциплины «Основы теории динамических систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	ПК-1 Способен демонстрировать общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	ИД-1 _{ПК-1} Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
	ИД-2 _{ПК-1} Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	
	ИД-3 _{ПК-1} Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	
	ПК-2 Способен понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат.	ИД-1 _{ПК-2} Знает современный математический аппарат.
	ИД-2 _{ПК-2} Умеет применять методы, алгоритмы и приёмы современного математического аппарата.	
	ИД-3 _{ПК-2} Владеет практическими навыками применения современного математического аппарата в исследовательской и прикладной деятельности.	

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1: Основные задачи теории динамических систем. Отображения. Раздел 2: Системы с потоками. Система Лоренца.	ПК-1, ПК-2	Лабораторные работы

	Раздел 1: Основные задачи теории динамических систем. Отображения. Раздел 2: Системы с потоками. Система Лоренца.	ПК-1, ПК-2	Вопросы к модульному контролю № 1
2	Разделы 3: Устойчивость динамических систем. Раздел 4: Фракталы. Сценарии перехода к хаосу.	ПК-1, ПК-2	Лабораторные работы
	Разделы 3: Устойчивость динамических систем. Раздел 4: Фракталы. Сценарии перехода к хаосу.	ПК-1, ПК-2	Вопросы к модульному контролю № 2.
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Зачёт с оценкой		ПК-1, ПК-2	Вопросы к зачёту с оценкой

Вопросы к модульному контролю № 1
по дисциплине «Основы теории динамических систем»

1. Динамические системы. Основные типы динамических систем. Основные задачи теории динамических систем
2. Консервативные и диссипативные системы. Хаос в простых моделях динамических систем
3. Отображение «зуб пилы». Сдвиг Бернулли
4. Логистическое отображение
5. Цикл периода три
6. Двумерные отображения. Отображение пекаря
7. Отображение «кот Арнольда»
8. Обобщённое отображение пекаря. Аттрактор Смейла – Вильямса
9. Эксперимент Бенара. Система Лоренца.
10. Аналитическое исследование уравнений Лоренца

Вопросы к модульному контролю № 2
по дисциплине «Основы теории динамических систем»

1. Бифуркации в модели Лоренца
2. Сечение Пуанкаре
3. Устойчивость фазовой траектории. Устойчивость по Ляпунову. Ляпуновские показатели.
4. Показатели Ляпунова для аттракторов диссипативных систем
5. Алгоритм вычисления старшего показателя Ляпунова
6. Геометрия странных аттракторов. Фрактальные множества. Фракталы
7. Фрактальная размерность. Ёмкость множества
8. Информационная размерность. Корреляционная размерность
9. Сценарии перехода к хаосу
10. Сценарий Фейгенбаума

Критерии оценки:

«Отлично» - отличное владение всеми компетенциями, студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике; практические работы выполняет правильно, без ошибок.

«Хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, студент твердо знает учебный материал; отвечает на дополнительные вопросы и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике; практические работы выполняет правильно, без ошибок.

«Удовлетворительно» - студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, знание материала фрагментарно и его понимание недостаточно глубокое; практические работы выполнены с ошибками, не отражающимися на качестве выполненной работы.

«Неудовлетворительно» - студент имеет отдельные представления об изученном материале, при ответах допускает грубые ошибки, свидетельствующие о непонимании материала, практические работы или не выполнены, или выполнены с существенными ошибками.

Лабораторные работы
по дисциплине
«Основы теории динамических систем»

1. Инструктаж по технике безопасности. Основные сведения из системы Matlab.
2. Простейшие одномерные отображения. Итерационные диаграммы
3. Двумерные отображения
4. Шум и бифуркационное дерево
5. Качественные критерии хаоса
6. Сечение Пуанкаре
7. Алгоритм Бенеттина для вычисления старшего ляпуновского показателя
8. Шум и бифуркационное дерево
9. Бифуркационные диаграммы. Переход к хаосу через удвоение периода

Задания выполняются на компьютерах. Максимальное количество баллов по каждому заданию – 10

Соответствие полученных баллов и критерии оценки:

72 – 80 баллов – «отлично»

56 – 71 – «хорошо»

40 – 55 – «удовлетворительно»

0 – 39 – «неудовлетворительно».

Вопросы к зачёту с оценкой
по дисциплине «Основы теории динамических систем»

1. Динамические системы. Основные типы динамических систем. Основные задачи теории динамических систем
2. Консервативные и диссипативные системы. Хаос в простых моделях динамических систем
3. Отображение «зуб пилы». Сдвиг Бернулли
4. Логистическое отображение
5. Цикл периода три
6. Двумерные отображения. Отображение пекаря
7. Отображение «кот Арнольда»
8. Обобщённое отображение пекаря. Аттрактор Смейла – Вильямса
9. Эксперимент Бенара. Система Лоренца.
10. Аналитическое исследование уравнений Лоренца
11. Бифуркации в модели Лоренца
12. Сечение Пуанкаре
13. Устойчивость фазовой траектории. Устойчивость по Ляпунову. Ляпуновские показатели.
14. Показатели Ляпунова для аттракторов диссипативных систем
15. Алгоритм вычисления старшего показателя Ляпунова
16. Геометрия странных аттракторов. Фрактальные множества. Фракталы
17. Фрактальная размерность. Ёмкость множества
18. Информационная размерность. Корреляционная размерность
19. Сценарии перехода к хаосу
20. Сценарий Фейгенбаума

Критерии оценки:

«Отлично» - отличное владение всеми компетенциями, студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике; практические работы выполняет правильно, без ошибок.

«Хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, студент твердо знает учебный материал; отвечает на дополнительные вопросы и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике; практические работы выполняет правильно, без ошибок.

«Удовлетворительно» - студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, знание материала фрагментарно и его понимание недостаточно глубокое; практические работы выполнены с ошибками, не отражающимися на качестве выполненной работы.

«Неудовлетворительно» - студент имеет отдельные представления об изученном материале, при ответах допускает грубые ошибки, свидетельствующие о непонимании материала, практические работы или не выполнены, или выполнены с существенными ошибками.