

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П.Астафьева»

Институт математики, физики и информатики
(наименование института/факультета)
Кафедра-разработчик физики, технологии и методики обучения
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
Протокол № 10 от «06» мая 2026
Латынцев Сергей Васильевич

ОДОБРЕНО

На заседании научно-методического
совета специальности (направления
подготовки)
Протокол № 8 от 14 мая 2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся

по производственной практике: профильное исследование в области физики

Для профилей по направлениям подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы
Физика и математика
реализуемых на основе единых подходов к структуре и содержанию
«Ядра высшего педагогического образования»

Квалификация: бакалавр

Составитель: Орлова Ирина Николаевна, доцент
(ФИО, должность)

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают:

Перечень вопросов для самостоятельной работы, тесты, примерную тематику рефератов

Контрольные вопросы.

1. Что в классической механике называется фазовой диаграммой? Напишите названия осей.
2. Что такое сепаратриса? Чему равно время движения на сепаратрисе?
3. В каких осях наблюдается стандартное отображение в задаче о мячике, подпрыгивающем на колеблющейся подставке? Напишите.
4. Напишите закон движения подставки в задаче Ферми-Холмса (1982).
5. Каким должен быть характер движения мячика при бесконечно малой высоте падения на подставку и небольшой циклической частоте колебаний?
6. Дайте определение показателя Ляпунова. При каких значениях показателя Ляпунова говорят о хаотическом поведении в системе?
7. Как вы понимаете выражение "спектр показателей Ляпунова"?

Проверочная работа по теме 'Фазовый портрет нелинейного осциллятора'

- Для линейных колебаний заполните соотношениями пропуски:
 - общий вид возвращающей силы -
 - общий вид потенциальной энергии -
 - стандартный вид уравнения движения -
 - общий вид решения уравнения -
 - условие, при котором, как правило, возникают линейные колебания -
- Отметьте, какой вид имеет закон движения гармонического осциллятора:
 - $F = -kx$
 - $F = const$
 - $x = A \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$
 - $v = v_m \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$
 - $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$.
- Пружинный маятник массой $m = 1$ г колеблется по закону: $x = 0.1 \sin(3t - \pi/6)$. Определите коэффициент квазиупругой силы и количество колебаний за 2π секунд.
- Тело движется по закону $x(t) = 10 \cos(2t + 1)$. На фазовой плоскости $x - \dot{x}$ тело движется:
 - по аналогичному закону синуса;
 - по параболе;
 - по эллипсу с полуосями $(10, 20)$;
 - по эллипсу с полуосями $(10, 10)$.
- Рассчитайте угловую скорость маятника в точке A и выразите ее через собственную частоту колебаний ω_0 . Она равна:
 - $\omega_s = 2\omega_0$;
 - $\omega_s = \omega_0$;
 - $\omega_s = 4\omega_0$.
- Кривая, отделяющая области колебательных и вращательных траекторий, называется:
 - индикатрисой;
 - сепаратрисой;
 - эволютой.

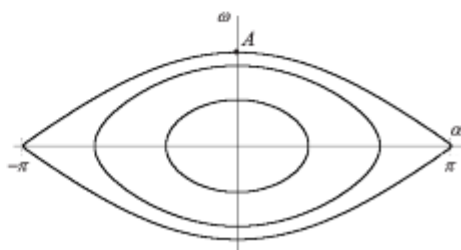


Рис. 1.20. К задаче 5

Тематика рефератов и курсовых работ.

Реферативные работы (контрольные работы для 1 курса):

1. Виды шумов и их спектры.
2. Практическое использование скаттерграмм в медицине и др.
3. Автокорреляционная функция и ее виды.
4. Индекс Джини - коэффициент расслоения (социального неравенства). Расчет, статистика по странам, временная динамика в России.

Тематика курсовых работ:

1. Диагностика хаоса. Экспоненциальная расходимость фазовых траекторий. Показатели Ляпунова. Анализ конкретной физической модели, создание программы для моделирования и расчета показателей Ляпунова.
2. Сравнительный анализ динамики температур в Красноярском крае за период с ... по ... (метод Гусеница).
3. Сравнительный анализ сейсмической активности в Красноярском крае за период с ... по ... (метод Гусеница).
4. Анализ произвольного временного ряда с помощью метода Гусеница.
5. Корреляции уровня пианизма с исполнением произведений Шопена. Анализ статистических данных международного интернет-конкурса в Сербии.
6. Нейронные сети в медицинском менеджменте. Исследование достижимости цели при различных значениях управляющего параметра - среднее количество направлений.

Моделирование случайного ряда и способы его визуализации.

Задания к семинару.

1. Задать случайную последовательность x_n из N элементов при помощи генератора псевдослучайных чисел (`gandom` в Паскале возвращает значения в интервале $0..1$).
2. Изобразить последовательные значения ряда графически (график функции $x_n(n)$).
3. Создайте другие случайные последовательности с использованием различных функций от случайной величины, заданной при помощи оператора `gandom`, например, $\sqrt{\text{random}}$ и т.п. Подберите функции так, чтобы их значения полностью попадали в известный вам интервал.
4. Пронаблюдайте, меняется ли при этом и как плотность, с которой точки заполняют интервал значений функции (в простейшем случае это интервал $0..1$). Другими словами, можно ли сказать, что некоторые значения случайная величина принимает чаще, а другие - реже? Равномерно ли заполняет ваша случайная функция свой интервал значений?
5. Равномерно ли заполняет свой интервал значений $0..1$ случайная функция `gandom`?
6. Для характеристики плотности попадания значений функции в различных точках интервала значений построить гистограмму распределения случайной величины. Это такая кусочная функция, иногда называемая столбчатой диаграммой, которая показывает количество точек функции (или лучше - их долю от общего числа точек последовательности), попавших в данную часть интервала значений.
7. Нарисовать скаттерграмму (или *фазовую диаграмму*) случайного ряда - это зависимость следующего значения ряда x_{n+1} от предыдущего x_n . Это один из важнейших способов графического представления случайного ряда наряду с гистограммой и некоторыми другими.