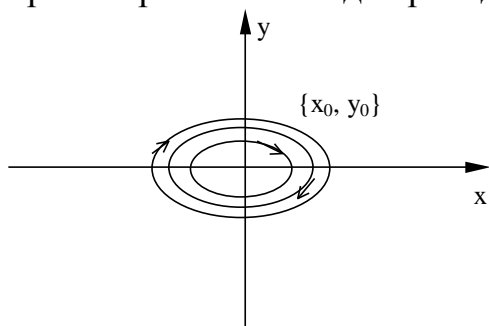


Контрольная работа №5 посвящена нелинейным, оптимальным и адаптивным системам управления, варианты заданий содержат 4 вопроса. Ответы на вопросы студент излагает письменно (в тетради или на листах формата А4), ответы должны быть развернутыми, содержать необходимые иллюстрации и пояснения.

Вариант задания выбирается по последней цифре шифра.

### **Вариант 1**

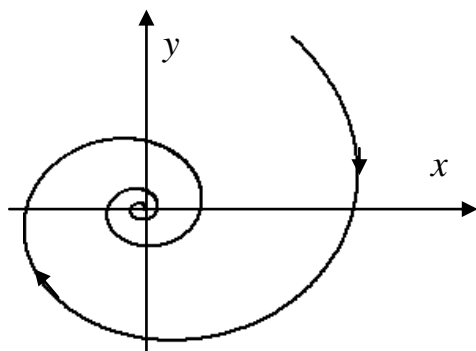
1. Дайте определение нелинейной системы управления, изобразите ее структурную схему.
2. Для нелинейной системы, имеющей фазовый портрет как на рисунке, дайте ориентировочный вид переходного процесса, ответ поясните.



3. Что утверждает принцип оптимальности Беллмана?
4. Приведите классификацию систем адаптивного управления.

### **Вариант 2**

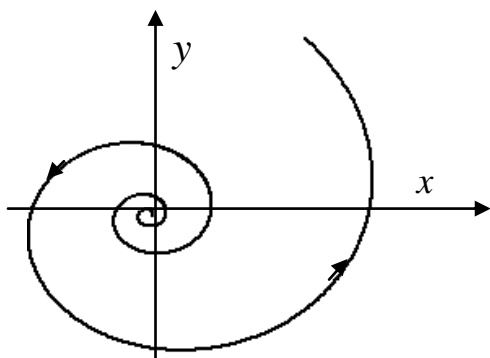
1. Назовите основные особенности нелинейных СУ.
2. Для нелинейной системы, имеющей фазовый портрет как на рисунке, дайте ориентировочный вид переходного процесса, ответ поясните.



3. Поясните различие понятий устойчивости «в малом», «в большом» и «в целом».
4. Какие системы являются оптимальными по быстродействию. Приведите пример.

### Вариант 3

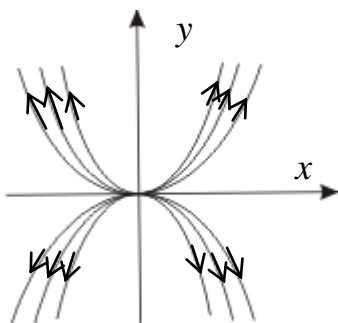
1. Перечислите основные виды нелинейных элементов, изобразите их характеристики.
2. Для нелинейной системы, имеющей фазовый портрет как на рисунке, дайте ориентировочный вид переходного процесса, ответ поясните.



3. Дайте определение оптимальной системы, изобразите ее структурную схему.
4. В чем суть fuzzy управления?

### Вариант 4

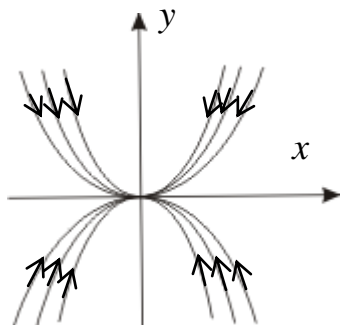
1. Что такое пространство состояний нелинейных систем управления?
2. Для нелинейной системы, имеющей фазовый портрет как на рисунке, дайте ориентировочный вид переходного процесса, ответ поясните.



3. Какие системы называются самоорганизующимися, приведите пример.
4. Какие существуют методы поисковой оптимизации? В чем состоит суть метода конфигураций (Хука-Дживса), приведите алгоритм решения задач этим методом.

### **Вариант 5**

1. Как изменяется выходной сигнал нелинейной системы в режиме автоколебаний?
2. Для нелинейной системы, имеющей фазовый портрет как на рисунке, дайте ориентировочный вид переходного процесса, ответ поясните.



3. Какие системы называются многосвязными, приведите пример.
4. Методы поисковой оптимизации. Метод случайного поиска (Монте-Карло)

### **Вариант 6**

1. Существенно и несущественно нелинейные элементы.
2. В чем заключается метод фазовых траекторий?
3. Какие существуют методы поисковой оптимизации? В чем состоит суть метода конфигураций (Хука-Дживса), приведите алгоритм решения задач этим методом.
4. Какие основные блоки и устройства входят в обобщенную структуру адаптивной СУ?

### **Вариант 7**

1. Перечислите основные свойства фазовых траекторий.
2. Для нелинейной системы, имеющей фазовый портрет как на рисунке, дайте ориентировочный вид переходного процесса
3. В чем суть fuzzy управления?
4. Приведите классификацию систем оптимального управления.

### **Вариант 8**

1. Как вид фазовой траектории связан с характером переходного процесса устойчивой и неустойчивой системы?
2. Перечислите типовые нелинейности, изобразите их характеристики.
3. Нарисуйте обобщенную функциональную схему системы оптимального управления.
4. Дайте определение и приведите пример беспоисковых адаптивных систем.

### **Вариант 9**

1. Что такое фазовое пространство и фазовый портрет САУ, приведите описание периодического движения САУ на фазовой плоскости.
2. Дайте определение устойчивости автоколебаний, какие методы исследования используют для исследования.
3. Дайте определение адаптивной системы, изобразите ее структурную схему.
4. При каких условиях задача оптимального управления может рассматриваться как задача статической оптимизации?

### **Вариант 0**

1. Что такое фазовое пространство и фазовый портрет САУ, приведите описание аperiodического движения САУ на фазовой плоскости.
2. Как изменяется выходной сигнал нелинейной системы в режиме автоколебаний? Какими параметрами он характеризуется?
3. Что такое системы с эталонной моделью.
4. При каких условиях задача оптимального управления может рассматриваться как задача динамической оптимизации?