
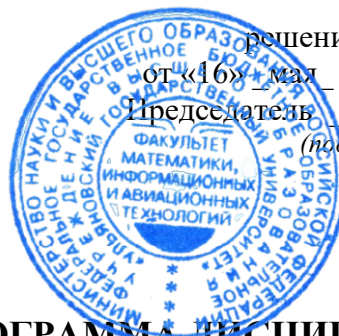


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

УТВЕРЖДЕНО



решением Ученого совета ФМИАТ

от «16» мая 2023 г., протокол № 4/23

Председатель _____ Волков М.А.

(подпись, расшифровка подписи)

«16» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|------------|---|
| Дисциплина | Теория управления в информационных системах |
| Факультет | Математики, информационных и авиационных технологий |
| Кафедра | Информационной безопасности и теории управления (ИБиТУ) |
| Курс | 3 |

Специальность: 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем"
(код специальности (направления), полное наименование)

Специализация: "Безопасность открытых информационных систем"
полное наименование

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » _____ 09 _____ 2023 г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 12 от 12.04.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 10 от 15.04.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

Сведения о разработчиках:


| ФИО | Кафедра | Должность, ученая степень, звание |
|-------------------------------|---------|--------------------------------------|
| Петровичева Юлия Владимировна | ИБиТУ | Старший преподаватель, к.ф.-м.н. |

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой
«Информационная безопасность и теория
управления»

 / Андреев А.С. /
(подпись) (Ф.И.О.)

« 11 » 05 2023 г.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

учебная дисциплина «Теория управления в информационных системах» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию системного и аналитического мышления.

Основной целью курса является освоение студентом основных видов, методов и алгоритмов построения и анализа управления для различных динамических систем.

Задачи освоения дисциплины:

- развитие у студентов соответствующих профессиональных компетенций;
- формирование навыков исследования различных классов динамических систем на предмет управляемости и наблюдаемости;
- формирование навыков синтеза оптимальных управлений для различных классов динамических систем;
- формирование навыков анализа свойств полученного управления для различных классов управляемых динамических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Теория управления в информационных системах» изучается в 5, 6 семестрах, относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.В предназначенным для студентов, обучающихся по направлению подготовки 10.05.03 – "Информационная безопасность автоматизированных систем".


Для успешного освоения дисциплины студент должен овладеть знаниями и умениями, формируемыми в результате освоения курсов «Математический анализ», «Информатика», «Алгебра и геометрия», а также некоторых разделов дисциплин «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов». Кроме того, необходимо наличие практических навыков программирования на одном из языков программирования высокого уровня.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы в дальнейшем при изучении таких дисциплин, как «Разработка и эксплуатация автоматизированных систем в защищенном исполнении», «Криптографические протоколы», «Методы алгебраической геометрии в криптографии», а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СОТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|--|--|
| 1 | 2 |
| ПК-3 Способен разрабатывать проектные решения по защите информации в ав- | Знать: статические и динамические методы анализа программных реализаций; Уметь: выбирать адекватный инструмент для оценки эф- |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

| | |
|---|---|
| томатизированных системах | <p>эффективности безопасности ПО;</p> <p>Владеть: способностью оценивать эффективность реализации систем защиты информации и действующих политик безопасности в компьютерных системах, включая защищенные операционные системы.</p> |
| ПК-5 Способен участвовать в научных и исследовательских работах в сфере разработки средств защиты информации от НСД | <p>Знать: принципы организации сложных структур данных, численные методы решения задач математического моделирования;</p> <p>Уметь: проводить амортизационный анализ алгоритма, применять программные продукты для моделирования процессов в КС;</p> <p>Владеть: приемами обработки сложностных задач, навыками конструирования моделей для реализации на ЭВМ.</p> |


4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 8.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения: <u>очная</u>) | | | |
|--|--|---|---|---|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам | | |
| | | 5 | 6 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП | 180 | 90/90* | 90/90* | |
| Аудиторные занятия | 180 | 90/90* | 90/90* | |
| Лекции | 72 | 36/36* | 36/36* | |
| Практические и семинарские занятия | 36 | 18/18* | 18/18* | |
| Лабораторные работы (лабораторный практикум) | 72 | 36/36* | 36/36* | |
| Самостоятельная Работа | 36 | 18 | 18 | |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы. | Лабораторные работы, практические задания | Лабораторные работы, практические задания | Лабораторные работы, практические задания | |
| Курсовая работа | | | | |
| Контроль | 72 | 36 | 36 | |
| Виды промежуточной аттестации | Экзамен | Экзамен | Экзамен | |
| Всего часов по дисциплине | 288 | 144 | 144 | |


*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

**4.3. Распределение часов по темам и видам учебной работы:
Форма обучения очная**

| Название разделов и тем | Все-го | Виды учебных занятий | | | | | |
|--|--------|----------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля знаний |
| | | лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Раздел 1. Синтез управлений в линейных динамических системах | | | | | | | |
| 1. Постановка задачи синтеза программного управления. | 16 | 6 | 2 | 6 | 2 | 2 | Лабораторная работа |
| 2. Синтез программных управлений для линейных систем | 22 | 8 | 4 | 8 | 4 | 2 | Лабораторная работа |
| 3. Синтез программных управлений для разностных систем. | 22 | 8 | 4 | 8 | 4 | 2 | Лабораторная работа |
| 4. Задача наблюдения в динамических системах | 22 | 8 | 4 | 8 | 4 | 2 | Лабораторная работа |
| 5. Описание линейных систем управления в частотной области. | 18 | 6 | 4 | 6 | 4 | 2 | Лабораторная работа |
| Раздел 2. Элементы теории устойчивости | | | | | | | |
| 6. Анализ устойчивости для линейных динамических процессов | 24 | 8 | 4 | 8 | 4 | 4 | Лабораторная работа |
| 7. Анализ устойчивости для нелинейных динамических процессов | 24 | 8 | 4 | 8 | 4 | 4 | Лабораторная работа |
| 8. Задача стабилизации информационных процессов. | 26 | 8 | 4 | 8 | 4 | 6 | Лабораторная работа |
| 9. Задача синтеза оптимальных алгоритмов управления информационным и процессами. | 22 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 | Лабораторная работа |
| 10. Оптимальное управление и оптимальное демпфирование. | 20 | 6 | 2 | 6 | 2 | 6 | Лабораторная работа |
| Итого: | 216 | 72 | 36 | 72 | 36 | 36 | Зачет, Экзамен |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Синтез управлений в линейных динамических системах.

Тема 1. Постановка задачи синтеза программного управления. Общие представления о теории управления. Состав и элементы информационно управляющих систем. Вопросы оптимизации в теории управления. Постановка задачи построения программного управления.

Тема 2. Синтез программных управлений для линейных систем. Линейная система. Класс допустимых управлений для линейной системы. Лемма о представлении допустимых управлений. Алгоритм решения задачи синтеза программных управлений в линейных системах. Управляемость. Критерии полной управляемости. Разбиение не полностью управляемой системы на управляемую и неуправляемую части.

Тема 3. Синтез программных управлений для разностных систем. Понятия разностной системы, ее решения и допустимого управления. Программные управления в линейных разностных системах. Алгоритм синтеза программного управления для линейной разностной системы. Стационарные разностные системы. Критерии полной управляемости разностной системы.

Тема 4. Задача наблюдения в динамических системах. Наблюдаемость. Постановка задачи наблюдения. Алгоритм решения задачи полной наблюдаемости. Критерии полной наблюдаемости. Восстановление элементов динамики информационных процессов. Стационарные наблюдаемые системы. Связь задачи управления и задачи наблюдения, принцип двойственности. Разбиение не полностью наблюдаемой системы на наблюдаемую и ненаблюдаемую части. Задача наблюдения в разностных системах.

Тема 5. Описание линейных систем управления в частотной области. Преобразование Лапласа и его свойства. Оценка нормы матричной экспоненты. Передаточная матрица и ее свойства.


Раздел 2. Элементы теории устойчивости.

Тема 6. Анализ устойчивости для линейных динамических процессов. Понятие устойчивости. Постановка задачи исследования устойчивости линейной динамической системы. Анализ устойчивости вторым методом Ляпунова. Анализ устойчивости линейных систем с применением матричных уравнений Ляпунова. Методы анализа устойчивости линейных стационарных систем. Вычисление значений интегральных квадратичных функционалов с помощью уравнений Ляпунова. Критерии устойчивости.

Тема 7. Анализ устойчивости для нелинейных динамических процессов. Постановка задачи исследования устойчивости нелинейной динамической системы. Анализ устойчивости на основе первого и второго методов Ляпунова. Методы анализа устойчивости различных видов нелинейных динамических систем. Критерии устойчивости.

Тема 8. Задача стабилизации информационных процессов. Постановка задачи стабилизации. Стабилизация линейных стационарных систем с полной информацией о состоянии. Стабилизация по линейному приближению. Стабилизация разностных систем. Стабилизация линейных стационарных систем с неполной информацией. Система асимптотической оценки вектора состояния.

Тема 9. Задача синтеза оптимальных алгоритмов управления информационными процессами. Постановка задачи оптимальной стабилизации. Оптимальная стабилизация линейных систем. Функционалы как характеристики качества

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

стабилизации. Уравнение Риккати и его свойства. Вопрос о выборе весовых коэффициентов в интегральных квадратичных функционалах. Характеристики качества переходных процессов: быстродействие, перерегулирование и колебательность.

Тема 10. Оптимальное управление и оптимальное демпфирование. Постановка задачи оптимального демпфирования переходных процессов. Связь оптимального демпфирующего управления с оптимальным по быстродействию управлением. Связь оптимального демпфирующего управления с оптимальным в смысле интегрального функционала управлением в задаче о поиске оптимального программного управления.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Синтез управлений в линейных динамических системах.

Тема 1. Синтез программных управлений для линейных систем. (Семинар)

1. Исследование свойств линейных систем.
2. Исследование классов допустимых управлений для линейных систем.
3. Синтез программных управлений для линейных систем.
4. Применение критериев полной управляемости для анализа управляемости линейных систем.
5. Разбиение не полностью управляемой системы на управляемую и неуправляемую части.

Тема 2. Синтез программных управлений для разностных систем. (Семинар)

1. Исследование свойств разностных систем.
2. Синтез программных управлений в линейных разностных системах.
3. Исследование разностной системы на управляемость критерием полной управляемости.

Тема 3. Задача наблюдения в динамических системах. (Семинар)

1. Решение задачи полной наблюдаемости.
2. Критерии полной наблюдаемости.
3. Разбиение не полностью наблюдаемой системы на наблюдаемую и ненаблюдаемую части.
4. Исследование наблюдаемости в разностных системах.

Тема 4. Описание линейных систем управления в частотной области. (Семинар)

1. Свойства преобразования Лапласа.
2. Оценка нормы матричной экспоненты.
3. Построение передаточной матрицы для моделируемой динамической системы.
4. Анализ свойств передаточной матрицы моделируемой динамической системы.


Раздел 2. Элементы теории устойчивости.

Тема 5. Анализ устойчивости для линейных динамических процессов. (Семинар)

1. Анализ устойчивости вторым методом Ляпунова.
2. Анализ устойчивости линейных систем с применением матричных уравнений Ляпунова.
3. Анализ устойчивости линейных стационарных систем.
4. Критерии устойчивости.

Тема 6. Анализ устойчивости для нелинейных динамических процессов. (Семинар)

1. Анализ устойчивости нелинейных динамических систем первым методом Ляпунова.
2. Анализ устойчивости нелинейных динамических систем вторым методом Ляпунова.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

3. Критерии устойчивости.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Цикл лабораторных работ включает в себя 10 объемных лабораторных работ. Задачами цикла являются:

- освоение основных методов построения управлений для различных классов динамических информационных систем;
- освоение основных методов анализа построенных управлений для различных классов динамических информационных систем;
- получение навыков моделирования различных управляемых динамических систем.

Лабораторная работа 1. Синтез программных управлений для линейных систем.

Цель: освоение основных приемов и методов синтеза программных управлений для линейных динамических систем.

Содержание работы: линейные системы, представление допустимых управлений для линейных систем, алгоритм решения задачи синтеза программных управлений в линейных системах, управляемость, критерии полной управляемости, разделение не полностью управляемой системы на управляемую и неуправляемую части.

Результат: программа, подробная демонстрация результатов работы, отчет о проделанной работе.

Методические указания: выполнение задания должно вестись с использованием математических программных пакетов, перечисленных в списке п.9 в), отчет должен содержать подробный анализ проделанной работы.

Лабораторная работа 2. Моделирование линейных управляемых систем.

Цель: освоение основных приемов и методов моделирования динамики для управляемых линейных динамических систем.

Содержание работы: построение линейных управляемых систем, численное моделирование динамики управляемых линейных динамических систем.

Результат: программа, подробная демонстрация результатов работы, отчет о проделанной работе.

Методические указания: выполнение задания должно вестись с использованием математических программных пакетов, перечисленных в списке п.9 в), отчет должен содержать подробный анализ проделанной работы.


Лабораторная работа 3. Синтез программных управлений для разностных систем.

Цель: освоение основных приемов и методов синтеза программных управлений для разностных динамических систем.

Содержание работы: разностные системы, решение разностной системы, построение допустимых управлений для разностной системы, синтез программного управления для линейной разностной системы, критерий полной управляемости для разностной системы.

Результат: программа, подробная демонстрация результатов работы, отчет о проделанной работе.

Методические указания: выполнение задания должно вестись с использованием математических программных пакетов, перечисленных в списке п.9 в), отчет должен содержать подробный анализ проделанной работы.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

Лабораторная работа 4. Моделирование разностных управляемых систем.

Цель: освоение основных приемов и методов моделирования динамики для управляемых разностных динамических систем.

Содержание работы: построение разностных управляемых систем, численное моделирование динамики управляемых разностных динамических систем.

Результат: программа, подробная демонстрация результатов работы, отчет о проделанной работе.

Методические указания: выполнение задания должно вестись с использованием математических программных пакетов, перечисленных в списке п.9 в), отчет должен содержать подробный анализ проделанной работы.

Лабораторная работа 5. Задача наблюдения в динамических системах.

Цель: освоение основных приемов решения задачи наблюдения для динамических систем.

Содержание работы: задача наблюдения для линейных и разностных динамических систем, алгоритм решения задачи полной наблюдаемости, критерии полной наблюдаемости, принцип двойственности задачи управления и задачи наблюдения.

Результат: программа, подробная демонстрация результатов работы, отчет о проделанной работе.

Методические указания: выполнение задания должно вестись с использованием математических программных пакетов, перечисленных в списке п.9 в), отчет должен содержать подробный анализ проделанной работы.

Лабораторная работа 6. Преобразование Лапласа.

Цель: освоение основных приемов построения динамических систем с использованием преобразования Лапласа.

Содержание работы: построение и исследование динамических систем при помощи преобразования Лапласа, передаточная матрица, численное моделирование динамических систем.

Результат: программа, подробная демонстрация результатов работы, отчет о проделанной работе.


Методические указания: выполнение задания должно вестись с использованием математических программных пакетов, перечисленных в списке п.9 в), отчет должен содержать подробный анализ проделанной работы.

Лабораторная работа 7. Анализ устойчивости для линейных динамических процессов.

Цель: освоение методов и приемов анализа устойчивости для линейных динамических процессов.

Содержание работы: анализ устойчивости линейных динамических систем, анализ устойчивости вторым методом Ляпунова, матричные уравнения Ляпунова, анализ устойчивости линейных стационарных систем, критерии устойчивости.

Результат: программа, подробная демонстрация результатов работы, отчет о проделанной работе.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

Методические указания: выполнение задания должно вестись с использованием математических программных пакетов, перечисленных в списке п.9 в), отчет должен содержать подробный анализ проделанной работы.

Лабораторная работа 8. Анализ устойчивости для линейных динамических процессов.

Цель: освоение методов и приемов анализа устойчивости для нелинейных динамических процессов.

Содержание работы: анализ устойчивости нелинейных динамических систем, анализ устойчивости первым и вторым методом Ляпунова, подбор функций Ляпунова, анализ устойчивости нелинейных стационарных систем, критерии устойчивости.

Результат: программа, подробная демонстрация результатов работы, отчет о проделанной работе.

Методические указания: выполнение задания должно вестись с использованием математических программных пакетов, перечисленных в списке п.9 в), отчет должен содержать подробный анализ проделанной работы.

Лабораторная работа 9. Стабилизация информационных процессов.

Цель: освоение методов и приемов решения задачи стабилизации для различных динамических информационных процессов.

Содержание работы: стабилизация линейных стационарных систем с полной информацией о состоянии, стабилизация по линейному приближению, стабилизации разностных систем, численное моделирование динамических информационных процессов.

Результат: программа, подробная демонстрация результатов работы, отчет о проделанной работе.

Методические указания: выполнение задания должно вестись с использованием математических программных пакетов, перечисленных в списке п.9 в), отчет должен содержать подробный анализ проделанной работы.

Лабораторная работа 10. Синтез оптимальных управлений информационными процессами.

Цель: освоение методов и приемов синтеза оптимальных алгоритмов управления динамическими информационными процессами.

Содержание работы: оптимальная стабилизация линейных систем, функционалы качества стабилизации, уравнение Риккати, численное моделирование стабилизируемых динамических информационных процессов.

Результат: программа, подробная демонстрация результатов работы, отчет о проделанной работе.


Методические указания: выполнение задания должно вестись с использованием математических программных пакетов, перечисленных в списке п.9 в), отчет должен содержать подробный анализ проделанной работы

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Курсовые, контрольные работы и рефераты не предусмотрены учебным планом дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНАМ


9.1 Вопросы к экзамену № 1

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

1. Общие представления о теории управления.
2. Состав и элементы информационно управляющих систем.
3. Вопросы оптимизации в теории управления.
4. Постановка задачи построения программного управления.
5. Синтез программных управлений для линейных систем. Линейная система.
6. Класс допустимых управлений для линейной системы.
7. Лемма о представлении допустимых управлений.
8. Алгоритм решения задачи синтеза программных управлений в линейных системах.
9. Управляемость. Критерии полной управляемости.
10. Разбиение не полностью управляемой системы на управляемую и неуправляемую части.
11. Разбиение не полностью управляемой системы на управляемую и неуправляемую части.
12. Синтез программных управлений для разностных систем. Понятия разностной системы, ее решения и допустимого управления.
13. Программные управления в линейных разностных системах. Алгоритм синтеза программного управления для линейной разностной системы.
14. Стационарные разностные системы. Критерии полной управляемости разностной системы.
15. Задача наблюдения в динамических системах. Наблюдаемость.
16. Постановка задачи наблюдения. Алгоритм решения задачи полной наблюдаемости.
17. Критерии полной наблюдаемости.
18. Восстановление элементов динамики информационных процессов.
19. Стационарные наблюдаемые системы.
20. Связь задачи управления и задачи наблюдения, принцип двойственности.
21. Разбиение не полностью наблюдаемой системы на наблюдаемую и ненаблюдаемую части.
22. Задача наблюдения в разностных системах.
23. Описание линейных систем управления в частотной области. Преобразование Лапласа и его свойства.
24. Оценка нормы матричной экспоненты.
25. Передаточная матрица и ее свойства.

9.2 Вопросы к экзамену № 2


1. Анализ устойчивости для линейных динамических процессов. Понятие устойчивости.
2. Постановка задачи исследования устойчивости линейной динамической системы.
3. Анализ устойчивости вторым методом Ляпунова.
4. Анализ устойчивости линейных систем с применением матричных уравнений Ляпунова.
5. Методы анализа устойчивости линейных стационарных систем.
6. Вычисление значений интегральных квадратичных функционалов с помощью уравнений Ляпунова.
7. Критерии устойчивости.
8. Анализ устойчивости для нелинейных динамических процессов. Постановка задачи исследования устойчивости нелинейной динамической системы.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |


9. Анализ устойчивости на основе первого и второго методов Ляпунова.
10. Методы анализа устойчивости различных видов нелинейных динамических систем.
11. Задача стабилизации информационных процессов. Постановка задачи стабилизации.
12. Стабилизация линейных стационарных систем с полной информацией о состоянии.
13. Стабилизация по линейному приближению.
14. Стабилизация разностных систем.
15. Стабилизация линейных стационарных систем с неполной информацией.
16. Система асимптотической оценки вектора состояния.
17. Задача синтеза оптимальных алгоритмов управления информационными процессами. Постановка задачи оптимальной стабилизации.
18. Оптимальная стабилизация линейных систем.
19. Функционалы как характеристики качества стабилизации.
20. Уравнение Риккати и его свойства.
21. Вопрос о выборе весовых коэффициентов в интегральных квадратичных функционалах.
22. Характеристики качества переходных процессов: быстродействие, перерегулирование и колебательность.
23. Оптимальное управление и оптимальное демпфирование. Постановка задачи оптимального демпфирования переходных процессов.
24. Связь оптимального демпфирующего управления с оптимальным по быстродействию управлением.
25. Связь оптимального демпфирующего управления с оптимальным в смысле интегрального функционала управлением в задаче о поиске оптимального программного управления.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы | Объем в часах | Форма контроля |
|---|---|---------------|---|
| Раздел 1. Синтез управлений в линейных динамических системах. Тема 1. Постановка задачи синтеза программного управления. | Подготовка к занятию, подготовка к сдаче зачета, экзамена | 2 | Проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| Раздел 1. Тема 2. Синтез программных управлений для линейных систем | Подготовка к занятию, подготовка к сдаче зачета, экзамена | 2 | Проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| Раздел 1. Тема 3. Синтез программных управлений для разностных систем | Подготовка к занятию, подготовка к сдаче зачета, экзамена | 2 | Проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| Раздел 1. Тема 4. Задача наблюдения в динамических системах | Подготовка к занятию, подготовка к сдаче зачета, экзамена | 2 | Проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| Раздел 1. Тема 5. Описание линейных систем управления в частотной области. | Подготовка к занятию, подготовка к сдаче зачета, экзамена | 2 | Проверка лабораторных работ, проверка решения задач |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Раздел 2. Элементы теории устойчивости. Тема 6. Анализ устойчивости для линейных динамических процессов | Подготовка к занятию, подготовка к сдаче зачета, экзамена | 4 | Проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| Раздел 2. Тема 7. Анализ устойчивости для нелинейных динамических процессов | Подготовка к занятию, подготовка к сдаче зачета, экзамена | 4 | Проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| Раздел 2. Тема 8. Задача стабилизации информационных процессов. | Подготовка к занятию, подготовка к сдаче зачета, экзамена | 6 | Проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| Раздел 2. Тема 9. Задача синтеза оптимальных алгоритмов управления информационным и процессами. | Подготовка к занятию, подготовка к сдаче зачета, экзамена | 6 | Проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| Раздел 2. Тема 10. Оптимальное управление и оптимальное демпфирование. | Подготовка к занятию, подготовка к сдаче зачета, экзамена | 6 | Проверка лабораторных работ, проверка решения задач |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы:

основная

1. Шишмарёв, В. Ю. Основы автоматического управления : учебное пособие для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 350 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05203-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515262>

2. Востриков, А. С. Теория автоматического регулирования : учебник и практикум для вузов / А. С. Востриков, Г. А. Французова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04845-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514296>

дополнительная

1. Седова Н. О. Устойчивость и стабилизация в нелинейных системах с последствием : учеб.-метод. пособие / Н. О. Седова; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2007. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,02 МБ). — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/966>

2. Глазырин, Г. В. Теория автоматического регулирования : учебное пособие / Г. В. Глазырин. — 2-е изд., испр. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 168 с. — ISBN 978-5-7782-3438-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118275>

3. Дегтярев, С. Л. Устойчивость разностных схем с переменными весовыми множителями : монография / С. Л. Дегтярев. — Москва : Московский гуманитарный университет, 2011. — 101 с. — ISBN 978-5-98079-740-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/8624.html>

учебно-методическая

1. Андреев А.С. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория управления в информационных системах» для специалитета по специальности 10.05.03 очной формы обучения / А. С. Андреев; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск: УлГУ, 2020. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 700 КБ). — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10212>

Согласовано:

Ведущий специалист НБ УлГУ

должность сотрудника научной библиотеки

/ Терехина Л.А. /


ФИО



подпись

/ 04.05.2023 /

дата

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

б) Программное обеспечение

- операционная среда ОС Windows/ Альт Рабочая станция 8;
- Microsoft Office / МойОфис Стандартный.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].


3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.



| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / 04.05.2023
Должность сотрудника УИТТ ФИО подпись дата

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения | ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/в ы- пускающей кафедрой | Подпись | Дата |
|----------|---|---|---|------------|
| 1 | Обсуждение и утверждение РПД и ФОС для набора 2023 года без оформления приложения | Андреев А.С. |  | 12.04.2023 |
| 2 | Внесение изменений в п/п в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1 | Андреев А.С. |  | 10.04.2024 |

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В.

Должность сотрудника УИТТ

ФИО

подпись

/ 04.05.2023

дата