



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет управления территориями
Кафедра информационно-измерительных систем



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ
«Б1.О.14.06 МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность(профиль) подготовки: Управление земельно-информационными системами

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Профессор кафедры Информационно-измерительных систем,
д.т.н. Полтавский А. В.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление,
утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 902

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Управления территориями	Председатель ученого совета факультета	Воронцова А. А.	Рассмотрено	19.12.2024, № 2-2024

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-7 Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов

ОПК-7.1 Демонстрирует знание математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов

Знать:

ОПК-7.1/Зн2 Математические основы ТАУ (дифференциальные уравнения, преобразование Лапласа, передаточные функции); системно-аналитические подходы; вычислительные методы; возможности MATLAB и Simulink.

Уметь:

ОПК-7.1/Ум2 Выбирать адекватные методы для решения задач анализа и синтеза; классифицировать задачи по типам применяемых методов.

Владеть:

ОПК-7.1/Нв2 Терминологическим аппаратом; навыками сравнительной оценки методов и программных средств

ОПК-7.2 Применяет математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов

Знать:

ОПК-7.2/Зн2 Алгоритмы реализации методов в средах моделирования; методы идентификации; критерии устойчивости; методики синтеза регуляторов (PID, модальное управление)

Уметь:

ОПК-7.2/Ум2 Строить математические модели; анализировать устойчивость; рассчитывать параметры регуляторов; использовать MATLAB и Simulink для моделирования

Владеть:

ОПК-7.2/Нв2 Навыками компьютерного моделирования; методами численного решения задач анализа и синтеза; приемами работы с библиотеками Simulink

ОПК-7.3 Владеет навыками применения математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов

Знать:

ОПК-7.3/Зн2 Современные тенденции развития методов управления; методики комплексного проектирования; способы оптимизации параметров; подходы к оценке адекватности моделей

Уметь:

ОПК-7.3/Ум2 Разрабатывать алгоритмы управления; проводить вычислительные эксперименты; выбирать оптимальные методы синтеза; интерпретировать результаты моделирования

Владеть:

ОПК-7.3/Нв2 Навыками работы в средах инженерного моделирования; методами автоматизации экспериментов; опытом оформления отчетов и отладки моделей

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-7 Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов	Повышенный	ИДК ОПК-7.1 Демонстрирует знание математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов Знать: ОПК-7.1/Зн2 Математические основы ТАУ (дифференциальные уравнения, преобразование Лапласа, передаточные функции); системно-аналитические подходы; вычислительные методы; возможности MATLAB и Simulink. Уметь: ОПК-7.1/Ум2 Выбирать адекватные методы для решения задач анализа и синтеза; классифицировать задачи по типам применяемых методов. Владеть: ОПК-7.1/Нв2 Терминологическим аппаратом; навыками сравнительной оценки методов и программных средств ИДК ОПК-7.2 Применяет математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов Знать: ОПК-7.2/Зн2 Алгоритмы реализации методов в средах моделирования; методы идентификации; критерии устойчивости; методики синтеза регуляторов (PID, модальное управление) Уметь: ОПК-7.2/Ум2 Строить математические модели; анализировать устойчивость; рассчитывать параметры регуляторов; использовать MATLAB и Simulink для моделирования Владеть: ОПК-7.2/Нв2 Навыками компьютерного моделирования; методами численного решения задач анализа и синтеза; приемами работы с библиотеками Simulink

	ИДК ОПК-7.3 Владеет навыками применения математических, системно- аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов Знать: ОПК-7.3/Зн2 Современные тенденции развития методов управления; методики комплексного проектирования; способы оптимизации параметров; подходы к оценке адекватности моделей Уметь: ОПК-7.3/Ум2 Разрабатывать алгоритмы управления; проводить вычислительные эксперименты; выбирать оптимальные методы синтеза; интерпретировать результаты моделирования Владеть: ОПК-7.3/Нв2 Навыками работы в средах инженерного моделирования; методами автоматизации экспериментов; опытом оформления отчетов и отладки моделей
Базовый	ИДК ОПК-7.1 Демонстрирует знание математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов Знать: ОПК-7.1/Зн2 Математические основы ТАУ (дифференциальные уравнения, преобразование Лапласа, передаточные функции); системно-аналитические подходы; вычислительные методы; возможности MATLAB и Simulink. Уметь: ОПК-7.1/Ум2 Выбирать адекватные методы для решения задач анализа и синтеза; классифицировать задачи по типам применяемых методов. ИДК ОПК-7.2 Применяет математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов Знать: ОПК-7.2/Зн2 Алгоритмы реализации методов в средах моделирования; методы идентификации; критерии устойчивости; методики синтеза регуляторов (PID, модальное управление)

	Уметь: ОПК-7.2/Ум2 Строить математические модели; анализировать устойчивость; рассчитывать параметры регуляторов; использовать MATLAB и Simulink для моделирования ИДК ОПК-7.3 Владеет навыками применения математических, системно- аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов Знать: ОПК-7.3/Зн2 Современные тенденции развития методов управления; методики комплексного проектирования; способы оптимизации параметров; подходы к оценке адекватности моделей Уметь: ОПК-7.3/Ум2 Разрабатывать алгоритмы управления; проводить вычислительные эксперименты; выбирать оптимальные методы синтеза; интерпретировать результаты моделирования
Пороговый	ИДК ОПК-7.1 Демонстрирует знание математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов Знать: ОПК-7.1/Зн2 Математические основы ТАУ (дифференциальные уравнения, преобразование Лапласа, передаточные функции); системно-аналитические подходы; вычислительные методы; возможности MATLAB и Simulink. ИДК ОПК-7.2 Применяет математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов Знать: ОПК-7.2/Зн2 Алгоритмы реализации методов в средах моделирования; методы идентификации; критерии устойчивости; методики синтеза регуляторов (PID, модальное управление)

		ИДК ОПК-7.3 Владеет навыками применения математических, системно- аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов Знать: ОПК-7.3/Зн2 Современные тенденции развития методов управления; методики комплексного проектирования; способы оптимизации параметров; подходы к оценке адекватности моделей
--	--	---

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-7.1 Демонстрирует знание математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов ОПК-7.1/Зн2 Математические основы ТАУ (дифференциальные уравнения, преобразование Лапласа, передаточные функции); системно-аналитические подходы; вычислительные методы; возможности MATLAB и Simulink. ОПК-7.1/Ум2 Выбирать адекватные методы для решения задач анализа и синтеза; классифицировать задачи по типам применяемых методов. ОПК-7.1/Нв2 Терминологическим аппаратом; навыками сравнительной оценки методов и программных средств ОПК-7.2 Применяет математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов ОПК-7.2/Зн2 Алгоритмы реализации методов в средах моделирования; методы идентификации; критерии устойчивости; методики синтеза регуляторов (PID, модальное управление) ОПК-7.2/Ум2 Строить математические модели; анализировать устойчивость; рассчитывать параметры регуляторов; использовать MATLAB и Simulink для моделирования ОПК-7.2/Нв2 Навыками компьютерного моделирования; методами численного решения задач анализа и синтеза; приемами работы с библиотеками Simulink

	ОПК-7.3 Владеет навыками применения математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов ОПК-7.3/Зн2 Современные тенденции развития методов управления; методики комплексного проектирования; способы оптимизации параметров; подходы к оценке адекватности моделей ОПК-7.3/Ум2 Разрабатывать алгоритмы управления; проводить вычислительные эксперименты; выбирать оптимальные методы синтеза; интерпретировать результаты моделирования ОПК-7.3/Нв2 Навыками работы в средах инженерного моделирования; методами автоматизации экспериментов; опытом оформления отчетов и отладки моделей
Хорошо	ОПК-7.1 Демонстрирует знание математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов ОПК-7.1/Зн2 Математические основы ТАУ (дифференциальные уравнения, преобразование Лапласа, передаточные функции); системно-аналитические подходы; вычислительные методы; возможности MATLAB и Simulink. ОПК-7.1/Ум2 Выбирать адекватные методы для решения задач анализа и синтеза; классифицировать задачи по типам применяемых методов. ОПК-7.2 Применяет математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов ОПК-7.2/Зн2 Алгоритмы реализации методов в средах моделирования; методы идентификации; критерии устойчивости; методики синтеза регуляторов (PID, модальное управление) ОПК-7.2/Ум2 Строить математические модели; анализировать устойчивость; рассчитывать параметры регуляторов; использовать MATLAB и Simulink для моделирования ОПК-7.3 Владеет навыками применения математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов ОПК-7.3/Зн2 Современные тенденции развития методов управления; методики комплексного проектирования; способы оптимизации параметров; подходы к оценке адекватности моделей ОПК-7.3/Ум2 Разрабатывать алгоритмы управления; проводить вычислительные эксперименты; выбирать оптимальные методы синтеза; интерпретировать результаты моделирования
Удовлетворительно	ОПК-7.1 Демонстрирует знание математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов ОПК-7.1/Зн2 Математические основы ТАУ (дифференциальные уравнения, преобразование Лапласа, передаточные функции); системно-аналитические подходы; вычислительные методы; возможности MATLAB и Simulink.

	ОПК-7.2 Применяет математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов ОПК-7.2/Зн2 Алгоритмы реализации методов в средах моделирования; методы идентификации; критерии устойчивости; методики синтеза регуляторов (PID, модальное управление) ОПК-7.3 Владеет навыками применения математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач по созданию систем анализа и автоматического управления и их компонентов ОПК-7.3/Зн2 Современные тенденции развития методов управления; методики комплексного проектирования; способы оптимизации параметров; подходы к оценке адекватности моделей
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Основные понятия и определения теории автоматического управления	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Тестирование	Экзамен
2	Математическое описание линейных непрерывных систем автоматического управления	ОПК-7.2	Тестирование	Экзамен
3	Основные свойства САУ: Устойчивость и качество линейных непрерывных систем автоматического управления	ОПК-7.2 ОПК-7.3	Тестирование	Экзамен
4	Основные подходы к задаче синтеза. Коррекция САУ	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Тестирование Расчетно-графическая работа	Экзамен
5	Анализ и синтез линейных и нелинейных систем автоматического управления	ОПК-7.1 ОПК-7.3	Тестирование	Экзамен

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 7 семестр.

Экзамен оценивается по пятибалльной шкале:

- зачтено с оценкой «отлично» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие знания в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; дает правильные и уверенные ответы, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; демонстрирует свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов;
- зачтено с оценкой «хорошо» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но наличии в ответе обучающегося по некоторым перечисленным показателям недостатков принципиального характера, что вызывает замечания или поправки преподавателя;
- зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но в случае наличия в ответе ошибок, необходимости существенной помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя;
- не зачтено («не удовлетворительно») – обучающийся не смог ответить на 2/3 вопросов; не справился с практическим заданием или выполнено менее 50 % практических заданий.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основные понятия и определения теории автоматического управления

Контролируемые ИДК: ОПК-7.1 ОПК-7.2

Тема 1.1. Основные понятия и определения

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что такое совокупность взаимосвязанных элементов (объект управления, регулятор, датчики, исполнительные устройства), предназначенная для достижения определенной цели путем целенаправленного воздействия на объект?
2. Как называется использование саморегулирующих процесс технических средств и программ, обеспечивающих заданные параметры функционирования системы в автономном режиме?

Тема 1.2. Классификация систем автоматического управления

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что такое системы автоматической стабилизации?

2. Как называется комплекс мероприятий по срабатыванию систем защиты объекта в нештатных ситуациях?

Раздел 2. Математическое описание линейных непрерывных систем автоматического управления

Контролируемые ИДК: ОПК-7.2

Тема 2.1. Классическое математическое описание САУ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какая из перечисленных ниже функций используется в теории автоматического управления для описания ступенчатого воздействия на объект?
2. Что в теории автоматического управления называют регулятором?

Тема 2.2. Типовые звенья САУ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что в теории автоматического управления называют датчиком?

Тема 2.3. Графическое представление САУ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Как называется общепринятая в автоматизации модель, на которой показаны лишь вход, выход и сам объект без детализации внутреннего устройства?

Тема 2.4. Метод пространства состояния

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. На какие два основных типа делятся системы управления по принципу действия?
2. Что такое стабильность системы?

Раздел 3. Основные свойства САУ: Устойчивость и качество линейных непрерывных систем автоматического управления

Контролируемые ИДК: ОПК-7.2 ОПК-7.3

Тема 3.1. Основные понятия теории устойчивости

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. В чем разница между детерминированной и стохастической системой?

Тема 3.2. Критерии устойчивости

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что такое дискретное управление?

Тема 3.3. Качество переходных процессов САУ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какое преобразование используется в теории автоматического управления для перехода от дифференциальных уравнений к передаточным функциям?

Тема 3.4. Косвенные методы определения качества САУ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой критерий устойчивости позволяет судить о расположении корней характеристического уравнения относительно мнимой оси без их вычисления?

Тема 3.5. Статические и астатические САУ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что понимают под передаточной функцией системы автоматического управления?

Раздел 4. Основные подходы к задаче синтеза. Коррекция САУ

Контролируемые ИДК: ОПК-7.1 ОПК-7.2

Тема 4.1. Основные понятия синтеза линейных САУ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой тип регулятора наиболее распространен в промышленных системах автоматизации и включает пропорциональную, интегральную и дифференцирующую составляющие?

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Синтез линейной системы автоматического управления с обеспечением требуемых показателей качества

Структура и содержание:

Введение (цели и задачи РГР, краткое описание объекта управления, основные этапы синтеза линейных САУ).

Часть 1. Анализ исходной (нескорректированной) системы:

- 1.1. Получение передаточной функции объекта управления согласно варианту задания;
- 1.2. Построение структурной схемы исходной разомкнутой и замкнутой системы;
- 1.3. Определение устойчивости исходной замкнутой системы с использованием алгебраических или частотных критериев (Гурвица, Михайлова, Найквиста);
- 1.4. Анализ показателей качества исходной системы (время регулирования, перерегулирование, установившаяся ошибка) путем построения переходной характеристики;
- 1.5. Вывод о необходимости коррекции и формулирование требований к желаемой системе.

Часть 2. Выбор структуры и расчет параметров регулятора:

- 2.1. Обоснование выбора типа регулятора (П, И, ПИ, ПИД) исходя из требований к точности и качеству переходных процессов;
- 2.2. Расчет параметров регулятора с использованием одного из методов синтеза (метод желаемых ЛАЧХ, метод модального управления, метод Циглера-Николса);
- 2.3. Получение передаточной функции скорректированной разомкнутой и замкнутой системы;
- 2.4. Построение структурной схемы системы с регулятором.

Часть 3. Анализ качества скорректированной системы:

- 3.1. Исследование устойчивости скорректированной системы;
- 3.2. Построение переходной характеристики замкнутой системы с регулятором;
- 3.3. Определение показателей качества скорректированной системы (время регулирования, перерегулирование, установившаяся ошибка, колебательность);
- 3.4. Сравнительный анализ показателей качества исходной и скорректированной систем;
- 3.5. Оценка чувствительности системы к изменению параметров объекта или регулятора.

Часть 4. Моделирование системы в среде MATLAB/Simulink:

- 4.1. Создание модели исходной системы в Simulink;
- 4.2. Создание модели скорректированной системы с разработанным регулятором;

4.3. Проведение вычислительных экспериментов при различных входных воздействиях;

4.4. Сравнение результатов моделирования с аналитическими расчетами;

4.5. Формулирование рекомендаций по практической реализации регулятора.

Заключение (основные выводы по работе, оценка достижения поставленных целей, рекомендации по дальнейшему улучшению системы).

Список использованной литературы.

Приложения (распечатки расчетов в MATLAB, скриншоты моделей в Simulink и полученных графиков, листинги программ).

Тема 4.2. Методы синтеза линейных САУ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что называют объектом управления в системе автоматического управления?

Раздел 5. Анализ и синтез линейных и нелинейных систем автоматического управления

Контролируемые ИДК: ОПК-7.1 ОПК-7.3

Тема 5.1. Методы описания дискретных сигналов и систем

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой показатель качества переходного процесса характеризует максимальное отклонение регулируемой величины от установившегося значения?

Тема 5.2. Устойчивость дискретных систем

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какая среда инженерного моделирования наиболее часто используется для компьютерного моделирования динамических систем и синтеза регуляторов?

Тема 5.3. Методы синтеза дискретных систем автоматического управления

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какая характеристика системы автоматического управления показывает ее способность возвращаться к установившемуся режиму после прекращения внешнего воздействия?

Тема 5.4. Особенности нелинейных систем управления

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что понимают под временем переходного процесса в системах автоматического управления?

Тема 5.5. Методы исследования нелинейных систем

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой метод синтеза регуляторов основан на размещении полюсов замкнутой системы в желаемых точках комплексной плоскости?

Тема 5.6. Методы синтеза нелинейных систем автоматического управления

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что называют обратной связью в системе автоматического управления?

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение понятия «система автоматического управления». Назовите основные элементы и структуру САУ.

2. Классификация систем автоматического управления: разомкнутые, замкнутые и комбинированные системы. Их особенности и области применения.

3. Что такое объект управления и регулятор? Какие функции они выполняют в системе?

4. Понятие передаточной функции. Вывод передаточной функции для типовых динамических звеньев (усилительное, апериодическое, колебательное).

5. Временные характеристики систем автоматического управления: переходная и импульсная переходная функции.

6. Частотные характеристики систем: амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФЧХ), логарифмические частотные характеристики (ЛАЧХ и ЛФЧХ).

7. Преобразование Лапласа и его роль в теории автоматического управления. Прямое и обратное преобразование.

8. Устойчивость систем автоматического управления. Понятие устойчивости, необходимое и достаточное условие устойчивости.

9. Алгебраические критерии устойчивости: критерий Гурвица и критерий Рауса.

10. Частотные критерии устойчивости: критерий Михайлова и критерий Найквиста.

11. Показатели качества переходного процесса: время регулирования, перерегулирование, установившаяся ошибка, колебательность.

12. Точность систем автоматического управления. Понятие статической и динамической точности.

13. Методы синтеза регуляторов. Типовые законы регулирования: П, И, ПИ, ПД, ПИД-регуляторы.

14. Настройка ПИД-регуляторов. Методы Циглера-Николса и другие подходы к определению параметров.

15. Модальное управление. Метод размещения полюсов замкнутой системы.

16. Наблюдатели состояния в системах автоматического управления. Назначение и принципы построения.

17. Нелинейные системы автоматического управления. Особенности и методы исследования (метод фазовой плоскости, гармонической линеаризации).

18. Цифровые системы автоматического управления. Дискретизация, квантование, z-преобразование.

19. Идентификация объектов управления. Параметрическая и непараметрическая идентификация.

20. Современные программные средства моделирования систем автоматического управления (MATLAB, Simulink, Scilab, Xcos). Их возможности и применение при проектировании САУ.