

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ

Декан МФ

 /С.Ю. Труднев/
«17» _____ апреля _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория автоматического управления»

по специальности

26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»
(уровень специалитет)

специализация: «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»
квалификация: инженер-электромеханик

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (уровень специалитета), учебного плана подготовки специалистов, принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 17.04.2019г., протокол № 8 и в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ (Правило III/6 МК ПДНВ с поправками, Раздел А-III/6).

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры «ЭУЭС»



Толстова Л.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «ЭУЭС»

«6» марта 2019 г, протокол № 8

Заведующий кафедрой «ЭУЭС» к.т.н., доцент

«6» марта 2019 г.



Белов О.А.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория автоматического управления» является подготовка квалифицированных инженеров по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Задачи изучения дисциплины заключаются в приобретении курсантами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для исследования систем автоматического регулирования с помощью компьютерных моделей и грамотной эксплуатации судовых систем автоматического регулирования и управления.

Предметом дисциплины является исследование элементов систем автоматического регулирования на примере исследования типовых динамических звеньев и типов регуляторов, приобретение навыков выполнения динамического расчета системы автоматического регулирования, нахождение основных характеристик САР и получение навыков настройки регуляторов САУ.

2. Требования к результатам освоения дисциплины.

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (квалификация (степень) «специалист»), выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) (таблица 1).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПКС-22	способность осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами	ИД-1 _{ПКС-22} . Умеет осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой;	Уметь: работать с нормативно-технической документацией Регистра РФ и завод-изготовителей Владеть: – навыками контроля работоспособности САР и САУ; – навыками выбора и использования надлежащим образом датчиков, преобразователей и усилительных элементов САУ	У(ПКС-22)1
		ИД-2 _{ПКС-22} . Умеет осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления вспомогательными механизмами.		В(ПКС-22)1
				В(ПКС-22)2

Спецификация минимального стандарта компетентности в соответствии с Конвенцией ПДНВ-78 (Правила III/6 МК ПДНВ-78 с поправками, раздел А-III/6)

Таблица 2.

Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации

Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности	Критерии для оценки компетентности
Техническое обслуживание электрического и электронного оборудования	Требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования.	- одобренная подготовка в мастерских - одобренные практический опыт и проверки - одобренный опыт подготовки на учебном судне	- Меры безопасности при работе соблюдаются надлежащим образом - Ручные инструменты, измерительные приборы и контрольно-измерительное оборудование выбираются и используются надлежащим образом, и толкование результатов точное
Техника безопасности и порядок действий при авариях	Безопасная изоляция оборудования и связанных с ним систем, требующая до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием	- одобренный опыт подготовки на учебном судне - одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования	- Изоляция, разборка и наладка оборудования проводятся в соответствии с руководствами изготовителя по безопасности, правилами техники безопасности.

Каждый кандидат на получение диплома электромеханика должен продемонстрировать способность принять на себя задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-III/6. Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-III/6. Каждый кандидат на получение диплома должен представить доказательство того, что он достиг требуемого стандарта компетентности, указанного в колонках 3 и 4 таблицы А-III/6.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре основной образовательной программы.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины очная форма обучения

Таблица 3.

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Общие сведения о САР и САУ.								
Тема 1. Основные понятия теории автоматического управления (ТАУ).	6	2	2			4	Защита лабораторных и практических ра-	
Тема 2. Принципы построения САР и САУ.	11	6	2	2	2	5		
Тема 3. Задачи автоматического управления. За-	7	2	2			5		

коны управления.							бот
Тема 4.Классификация систем автоматического регулирования и управления.	7	2	2			5	
Тема 5. Режимы работы САР и САУ.	10	4	4			6	
Раздел 2. Основы теории линейных систем автоматического регулирования (САР). Тема 7.Типовые внешние воздействия в ТАУ.	7	2	2			5	
Тема 8.Типовые динамические звенья и их характеристики.	34	28	2	10	16	6	
Тема 9.Типовые регуляторы САР.	10	4	2		2	6	
Тема 10.Устойчивость линейных САР.	14	8	4	4		6	
Тема 11.Качество процессов регулирования и управления линейных САУ.	14	8	4	4		6	
Раздел 3. Нелинейные САУ.	8	2	2			6	
Раздел 4. Оптимальные и адаптивные САУ.	7	2	2			5	
Курсовая работа							
Экзамен	9						опрос
Всего	144	70	30	20	20	65	9

4.2. Тематический план дисциплины заочной формы обучения

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Общие сведения о САР и САУ. Тема 1.Основные понятия теории автоматического управления (ТАУ).	13					13	Защита лабораторных и практических работ	
Тема 2.Принципы построения САР и САУ.	12	2	2		1	10		
Тема 3.Задачи автоматического управления. Законы управления.	10					10		
Тема 4.Классификация систем автоматического регулирования и управления.	10					10		
Тема 5. Режимы работы САР и САУ.	12	2	2			10		
Раздел 2. Основы теории линейных систем автоматического регулирования (САР). Тема 7.Типовые внешние воздействия в ТАУ.	10					10		
Тема 8.Типовые динамические звенья и их характеристики.	9	4		2	4	5		
Тема 9.Типовые регуляторы САР.	7	2	2		1	5		
Тема 10.Устойчивость линейных САР.	16	6	2	2		10		
Тема 11.Качество процессов регулирования и управления линейных САУ.	15	6	2	2		10		
Раздел 3. Нелинейные САУ.	7					10		
Раздел 4. Оптимальные и адаптивные САУ.	7					10		
Курсовая работа							Защита КР	
Экзамен	9						опрос	
Всего	144	22	10	6	6	113		

Раздел 1. Общие сведения о САР и САУ.

Тема 1. Основные понятия теории автоматического управления (ТАУ).

Лекция 1. Рассматриваемые вопросы: Объект управления. Классификация объектов. Воздействия. Регулирование и управление. Общая характеристика элементов систем автоматического управления.

Тема 2. Принципы построения САР и САУ.

Лекция 2. Рассматриваемые вопросы: Принцип разомкнутого управления. Управление по возмущению. Управление по отклонению. Комбинированное управление. Структурные реализации принципов управления.

Практическое занятие 1. Основные понятия ТАУ. Динамический расчет САР (САУ) [7, практическое занятие 1]

Лабораторное занятие 1. Знакомство с программой CLASSIC для анализа и синтеза систем управления [6, лабораторное занятие 1]

Тема 3. Задачи автоматического управления. Законы управления.

Лекция 3. Рассматриваемые вопросы: Структурные схемы основных САР и решаемые с помощью них задачи. Основные законы управления: пропорциональный; дифференциальный; интегральный; пропорционально-интегральный; пропорционально-интегрально-дифференциальный.

Тема 4. Классификация систем автоматического регулирования и управления.

Лекция 4. Рассматриваемые вопросы: Классификация САУ по принципу регулирования. Классификация САУ по закону воспроизведения задающего воздействия. Классификация САУ по характеру формирования регулирующего воздействия. Принципиальная, функциональная, структурная схемы САУ.

Тема 5. Режимы работы САР и САУ.

Лекция 5. Статический режим работы линейных судовых автоматических систем регулирования. Рассматриваемые вопросы: Статическая система, примеры. Астатическая система, примеры. Уравнения статики САР и САУ.

Лекция 6. Динамический режим работы линейных судовых автоматических систем регулирования. Рассматриваемые вопросы: Динамический режим работы, определение. Динамические характеристики САР и САУ. Уравнения динамики САР и САУ.

Основные понятия: Основные понятия теории автоматического управления. Принципы построения САР и САУ. Структурные схемы основных САР и решаемые с помощью них задачи. Основные законы управления. Классификация САУ по принципу регулирования. Статический режим работы линейных судовых автоматических систем регулирования. Динамический режим работы линейных судовых автоматических систем регулирования.

Вопросы для самоконтроля:

1. Объект регулирования и его характеристики.
2. Принципы построения САР и САУ.
3. Задачи автоматического управления.
4. Законы управления.
5. Проведите классификация САУ по принципу регулирования.
6. Перечислите режимы работы САР и САУ и дайте их характеристику.

Литература [1,2,3,4,6,7]

Раздел 2. Основы теории линейных систем автоматического регулирования (САР).

Тема 7. Типовые внешние воздействия в ТАУ.

Лекция 7. Рассматриваемые вопросы: Единичное воздействие. Ступенчатое воздействие. Импульсное воздействие. Гармоническое воздействие. Линейное воздействие.

Тема 8. Типовые динамические звенья и их характеристики.

Лекция 8. Математическое описание САР. Понятие передаточной функции САР. Рассматриваемые

вопросы: Математическое описание САР с помощью систем дифференциальных уравнений. Понятие передаточной функции САР. Преимущества описания САР с помощью передаточной функции.

Практическое занятие 2. Типовые динамические звенья. [7, практическое занятие 2, задание 2.1]

Практическое занятие 3. Типовые динамические звенья. [7, практическое занятие 2, задание 2.2]

Практическое занятие 4. Типовые динамические звенья. [7, практическое занятие 2, задание 2.3]

Лабораторное занятие 2. Исследование характеристик типовых динамических звеньев систем автоматического регулирования. Исследование усилительного звена. [6, с. 16-35, задание 2.1]

Лабораторное занятие 3. Исследование характеристик типовых динамических звеньев систем автоматического регулирования. Исследование интегрального звена. [6, с. 16-35, задание 2.2]

Лабораторное занятие 4. Исследование характеристик типовых динамических звеньев систем автоматического регулирования. Исследование дифференциального звена. [6, с. 16-35, задание 2.3]

Лабораторное занятие 5. Исследование характеристик типовых динамических звеньев систем автоматического регулирования. Исследование апериодического звена 1 порядка. [6, с. 16-35, задание 2.4]

Лабораторное занятие 6. Исследование характеристик типовых динамических звеньев систем автоматического регулирования. Исследование колебательного звена. [6, с. 16-35, задание 2.5]

Лабораторное занятие 7. Исследование характеристик типовых динамических звеньев систем автоматического регулирования. Построение сводной таблицы поведения типовых динамических звеньев. [6, с. 16-35, задание 2.6]

Практическое занятие 5. Основные типы соединений динамических звеньев в системах автоматического управления [7, практическое занятие 3, с.18-20]

Практическое занятие 6. Основные правила эквивалентного преобразования структурных схем. [7, практическое занятие 3, с.20-22]

Лабораторная работа 8. Исследование основных типов соединений динамических звеньев в системах автоматического управления. Последовательное и параллельное соединение звеньев [6, с. 36-41, задания 3.1,3.2]

Лабораторная работа 9. Исследование основных типов соединений динамических звеньев в системах автоматического управления. Соединение звеньев с обратной связью. [6, с. 36-41, задания 3.3,3.4]

Тема 9. Типовые регуляторы САР.

Лекция 9. Рассматриваемые вопросы: Пропорциональные и интегральные регуляторы судовой автоматике и их реализация. Пропорционально-интегральные и пропорционально-интегрально-дифференциальные регуляторы судовой автоматике и их реализация.

Лабораторная работа 10. Исследование системы автоматического регулирования с типовыми регуляторами. [6, с. 37-42, лабораторное занятие 4]

Тема 10. Устойчивость линейных САР.

Лекция 10. Анализ устойчивости линейных САР. Рассматриваемые вопросы: В чем заключается анализ устойчивости САР. Необходимые и достаточные условия устойчивости. Классификация критериев устойчивости.

Лекция 11. Запас устойчивости линейной САР. Рассматриваемые вопросы: Понятия о запасах устойчивости. Запас устойчивости по модулю. Запас устойчивости по фазе.

Практическое занятие 7. Частотные характеристики САР и САУ. [7, практическое занятие 4]

Практическое занятие 8. Анализ устойчивости линейных САР и САУ. [7, практическое занятие 5]

Тема 11. Качество процессов регулирования и управления линейных САУ.

Лекция 12. Качество процессов регулирования линейных САУ. Рассматриваемые вопросы: Основные показатели качества. Прямые показатели качества САУ. Косвенные показатели качества САУ.

Лекция 13. Понятие о коррекции линейных САР и САУ. Рассматриваемые вопросы: Задачи, решаемые при синтезе и коррекции САР. Методы синтеза. Способы включения корректив-

рующих звеньев.

Практическое занятие 9. Анализ качества процесса управления линейных САР и САУ. [7, практическое занятие 6]

Практическое занятие 10. Улучшение качества процесса управления линейных САР и САУ. [7, практическое занятие 7]

Основные понятия: Типовые внешние воздействия в ТАУ. Типовые динамические звенья и их характеристики. Математическое описание САР. Основные правила эквивалентного преобразования структурных схем. Устойчивость линейных САР. Качество процессов регулирования и управления линейных САУ.

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите типовые внешние воздействия в ТАУ.
2. Опишите типовые динамические звенья и их характеристики.
3. Проанализируйте результаты исследования основных типовых динамических звеньев.
4. Перечислите основные типы соединений динамических звеньев в системах автоматического управления и проанализируйте результаты их исследования.
5. В чем заключается устойчивость САР.
6. Перечислите критерии устойчивости САР и проанализируйте полученные вами результаты исследования устойчивости САР по варианту курсовой работы.
7. Качество процессов регулирования и управления линейных САУ.
8. Проанализируйте полученные вами результаты по качеству процесса регулирования САР согласно варианту курсовой работы.
9. Предложите способы улучшения качества процесса регулирования САР согласно варианту курсовой работы.

Литература [1,2,3,4,5,6,7]

Раздел 3. Нелинейные САУ.

Лекция 14. Рассматриваемые вопросы: Задачи теории нелинейных систем. Особенности НС. Типовые нелинейные звенья с однозначными характеристиками.

Основные понятия: Общие понятия о нелинейных САУ. Задачи теории нелинейных систем. Особенности НС. Типовые нелинейные звенья с однозначными характеристиками.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение нелинейной САУ.
2. Перечислите задачи теории нелинейных систем.
3. Перечислите особенности нелинейных систем.
4. Перечислите типовые нелинейные звенья с однозначными характеристиками и дайте их характеристики.

Литература [1,2,3]

Раздел 4. Оптимальные и адаптивные САУ.

Лекция 14. Рассматриваемые вопросы: Основные понятия об оптимальных и адаптивных САУ. Особенности оптимальных и адаптивных САУ. Задачи теории оптимальных и адаптивных САУ.

Основные понятия: Характеристика оптимальных и адаптивных САУ. Особенности оптимальных и адаптивных САУ. Задачи теории оптимальных и адаптивных САУ.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение оптимальных и адаптивных САУ.
2. Перечислите задачи теории оптимальных и адаптивных САУ.
3. Перечислите особенности оптимальных и адаптивных САУ.

Литература [1,2,3]

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов / студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине «Теория автоматического управления» является важной составляющей частью подготовки студентов по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и выполняется в соответствии с требованиями к освоению основной образовательной программы подготовки специалиста по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» ФГОС ВО.

Самостоятельная работа студента позволяет более глубоко усвоить принципы построения, методы анализа и синтеза систем автоматического управления (САУ), изучить классификацию САУ, разобраться в построении принципиальных, функциональных и структурных схем, усвоить терминологию и основные понятия теории автоматического управления, уметь решать задачи анализа и синтеза систем автоматического управления.

При изучении тем, вынесенных на самостоятельное изучение, следует составлять конспект по темам и знакомится с судовой документацией по системам автоматизации. Проверить полученные знания, используя учебное пособие «Теория автоматического управления в вопросах и ответах» и имеющийся в нем тест-контроль по темам [РП, 6.3. п. 4]. Установочные лекции, читаемые во время экзаменационно-лабораторной сессии, предполагают предварительную самостоятельную подготовку студентов.

Студентам заочной формы обучения необходимо параллельно с изучением теории выполнить контрольную работу. Во время экзаменационно-лабораторной сессии защитить контрольную работу и сдать экзамен по дисциплине.

Рекомендации к выполнению самостоятельной и контрольной работам содержатся в методических указаниях [РП, 6.3. п. 5].

Темы СРС:

1. Элементная база судовых автоматизированных систем управления. Повторение разделов курса «Элементы и функциональные устройства автоматики». [2,3] с. 5-25.
2. Основные режимы работы САР и САУ. [1,2,3].
3. Основные режимы работы САР и САУ. [1] с. 79-86, [4] с.4-32.
4. Типовые динамические звенья в ТАУ, передаточные функции, характеристики. [1] с. 81-103, [4] с. 32-56.
5. Типовые регуляторы судовых автоматических систем регулирования. [1]с. 108-111, [4] с. 56-85.
6. Анализ устойчивости линейных САУ. [1] с.112-122, [4] с.85-101.
7. Синтез САУ. [1] с. 162-178, [4] с.101-127.
8. Нелинейные и адаптивные САУ. [2] с. 683-705.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7. Рекомендуемая литература

7.1. Основная литература

1. Прохоренков А.М., Солодов В.С., Татьянченко Ю.Г. Судовая автоматика. М.: Колос, 1992, – 447 с. – 34 экз.

7.2. Дополнительная литература

2. Бесекерский В.А., Попов Е.Н. Теория автоматического управления. Изд.4-е перераб. и доп. - СПб. Издательство "Профессия", 2008 – 752с.

3. Туманов М.П. Теория управления. Теория линейных систем автоматического управления. Учебное пособие.- М.:МГИЭМ, 2005.-82с. (интернет ресурс).

7.3. Методическое обеспечение:

4. Толстова Л.А. Теория автоматического управления в вопросах и ответах:учебное пособие для курсантов и студентов специальности 180407.65 (26.05.07) «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения / Л. А. Толстова.– 2-е изд., испр. и перераб. – ПетропавловскКамчатский: КамчатГТУ, 2016.–140 с.

5. Толстова Л.А. Теория автоматического управления: методические указания к самостоятельной и контрольной работам для курсантов и студентов специальности 180407.65 (26.05.07) «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения / Л. А. Толстова. – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2016. – 34 с.

6. Толстова Л.А. Теория автоматического управления: лабораторный практикум по дисциплине для курсантов и студентов специальности26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной формы обучения / сост. Л. А. Толстова.– Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2016. – 49 с.

7. Толстова Л.А. Теория автоматического управления: практикум по дисциплине для курсантов и студентов специальности 180407.65 (26.05.07) «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения / Л. А. Толстова. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2016. – 57 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации, а также написание контрольной работы (для студентов заочной формы обучения).

Лекции нацелены на теоретическое и практическое изучение следующих основных разделов: принципы построения и элементный состав САУ; судовые объекты автоматизации; статический и динамический режимы работы линейных судовых САУ; анализ устойчивости линейных судовых САУ; анализ качества управления линейных судовых САУ; синтез и коррекцию линейных судовых САУ.

Задача практических и лабораторных занятий – способствовать формированию у обучающихся знаний и умений в применении методов теории линейных систем автоматического управления для анализа и синтеза систем автоматического управления реальными технологическими процессами. После изучения дисциплины курсант должен получить глубокую подготовку по общетеоретическим основам автоматического регулирования и управления и прочные практические навыки выполнения расчетных работ по созданию линейных автоматических систем.

Курсовая работа формирует навыки исследования и динамического расчета САР.

Курсовая работа выполняется по теме «Динамический расчет системы автоматического регулирования» согласно варианту [РП и ФОС, раздел 3].

Все рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ содержатся в методических указаниях [РП, 6.3, п.6, 7].

10. Курсовая работа

Курсовая работа формирует навыки исследования и динамического расчета САР.

Курсовая работа называется «Динамический расчет системы автоматического регулирования» и выполняется по вариантам, утвержденным преподавателем (на первом занятии выдается лист - задание с подписью преподавателя). Студенты заочной формы обучения выбирают вариант по последней цифре в зачетке и также получают лист – задание.. Динамический расчет системы автоматического регулирования включает: – построение частотных характеристик САР; – проверку устойчивости САР с помощью критериев устойчивости; – оценку параметров качества процесса регулирования по кривой переходного процесса; – выводы по соответствию системы автоматического регулирования требованиям Регистра РФ и необходимости коррекции или синтеза системы регулирования; – создание системы с помощью моделирующего пакета Classic. Содержание курсовой работы для курсантов очной формы обучения Введение..... лист 3 Раздел 1. Задачи теории автоматического управления..... Раздел 2. Принципы построения САР и САУ..... Раздел 3. Типовые динамические звенья в теории автоматического управления..... 3.1 Исследование безынерционного звена. 3.2 Исследование дифференциального звена. 3.3 Исследование интегрирующего звена. 7 3.4 Исследование апериодического звена. 3.5 Исследование колебательного звена. Раздел 4. Основные правила преобразования структурных схем АСР. 4.1 Исследование последовательного соединения звеньев. 4.2 Исследование параллельного соединения звеньев. 4.3 Исследование соединения звеньев с обратными связями. Раздел 5. Динамический расчет системы. 5.1 Частотные характеристики разомкнутой и замкнутой систем автоматического управления. Построить следующие частотные характеристики САР: - амплитудно - фазочастотную характеристику разомкнутой САР; - вещественную частотную характеристику замкнутой САР. 5.2 Анализ устойчивости САР (проанализировать устойчивость САР с помощью критериев Михайлова и Найквиста, алгебраического и логарифмического). 5.3 Анализ параметров качества процесса регулирования САР (проанализировать параметры качества САР с помощью программного моделирующего пакета Classic). 5.4 Улучшение качества процесса регулирования САР (сделать выводы о необходимости настройки либо коррекции предложенной системы). Создание скорректированной системы с помощью моделирующего пакета Classic. Заключение. Список использованной литературы. Формирование курсовой работы Титульный лист - без рамок, без номера, приложение А. Лист - задание - без рамок, без номера, приложение С1, подписанный и утвержденный преподавателем (выдается на первой установочной лекции). Содержание - лист 3, отдельный лист, большой

штамп – приложение Б. Разделы (каждый раздел начинается с большого штампа, последующие листы разделов - малый штамп – приложение В) Заключение - отдельный лист, большой штамп – приложение Б. Список использованной литературы - отдельный лист, большой штамп – приложение Б. Защита курсовой работы Курсовая работа представляется руководителю на проверку по мере её выполнения. Готовая и оформленная работа представляется для проверки за неделю до дня защиты. При защите курсовой работы могут задаваться как практические, так и теоретические вопросы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 6 и 7 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;
3. интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point;

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 3-403 с комплектом учебной мебели на 32 посадочных места;
2. доска аудиторная;
3. комплект лекций в Microsoft Word по темам курса «Теория автоматического управления»;
4. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
5. плакаты;
6. обучающие программные пакеты;
7. методические пособия;
8. компьютеры.