

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

/ Змызгова Т.Р. /

«13» сентября 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
Теория автоматического управления
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

**15.03.04 – Автоматизация технологических
процессов и производств**

Направленность:

**Автоматизация технологических процессов и производств
в машиностроении**

Формы обучения: очная, заочная
программы бакалавриата

В М. Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Теория автоматического управления» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность: «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)» утвержденными :

- для очной формы обучения « 30 » августа 2021года,
- для заочной формы обучения « 30» августа 2021 года,

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «10» сентября 2021 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
доцент

 И.А.Иванова

Согласовано:

Заведующий
кафедрой АПП

 И.А.Иванова

Специалист по учебно-методической
работе Учебно-методического отдела

 Г.В. Казанкова

Начальник Управления
Образовательной деятельности

 С.Н.Синицын

Заведующий

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего 6 зачетных единиц трудоемкости (216 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	68	68
в том числе:		
Лекции	32	32
Лабораторные работы	16	16
Практические занятия	20	20
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	148	148
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы(самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	85	85
Курсовая работа	36	36
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов:	216	216

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	16	16
в том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы	8	8
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	200	200
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы(самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	119	119
Контрольная работа	18	18
Курсовая работа	36	36
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов:	216	216

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к блоку 1 дисциплин в структуре ООП ВПО базовых дисциплин. Изучается студентами в 4 семестре очного обучения и 6 семестре заочного обучения. Для успешного освоения дисциплины студенты должны знать основные положения дисциплин «Математика», «Физика», уметь работать с пакетами прикладных программ, владеть информационными технологиями.

Знания, умения и навыки, приобретенные в процессе изучения дисциплины «Теория автоматического управления» необходимы для изучения дисциплин «Моделирование систем управления», «Нелинейная динамика технических систем», а также в последующей инженерной деятельности; разработке всех видов технической документации, оформлении законченных научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ. Для успешного

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цели изучения дисциплины:

- обучение студентов основам теории автоматического управления, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления;

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основных принципов построения систем управления, форм представления и преобразования моделей систем, методов анализа и синтеза

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения - (ОПК-4);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные положения теории автоматического управления, принципы и методы построения, преобразования моделей систем управления (для ОПК-4);

Уметь: применять принципы и методы построения моделей систем и средств автоматизации и управления (для ОПК-4);

Уметь: применять методы анализа исходных данных при решении проблем, связанных с автоматизацией производства (для ОПК-4);

Владеть: принципами и методами анализа вариантов оптимального прогнозирования поведения систем и средств автоматизации (для ОПК-4). (ОПК-4);

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Шифр раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия
Рубеж 1	P1	Введение. Основные понятия теории управления	2		1
	P2	Классификация систем управления (СУ) и принципы управления	2		1
	P3	Примеры СУ и задачи теории управления	2	4	1
	P4	Линейные модели и характеристики непрерывных систем управления. Модели вход-выход	2		1
Рубеж 2	P5	Типовые входные воздействия и реакции на них	2		2
	P6	Временные характеристики	2		2
	P7	Частотная передаточная функция. Частотные характеристики	2	4	2
	P8	Типовые динамические звенья и их характеристики	6	Лабораторные работы	Практические занятия
Рубеж 3	P9	Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии устойчивости	2	4	2
	P10	Качество линейных стационарных систем	2	4	2

	P11	Управляемость, наблюдаемость, инвариантность СУ	2		2
	P12	Синтез следящих систем	6		2
		Итого	32	16	20

Заочная форма обучения

Рубеж	Шифр раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Очная форма		
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия
Рубеж 1	P1	Введение. Основные понятия теории управления	0,1		0,1
	P2	Классификация систем управления (СУ) и принципы управления	0,1		0,1
	P3	Примеры СУ и задачи теории управления	0,1	2	0,1
	P4	Линейные модели и характеристики непрерывных систем управления. Модели вход-выход	0,1	16	0,1
Рубеж 2	P5	Типовые входные воздействия и реакции на них	0,5		0,2
	P6	Временные характеристики	0,5		0,2
	P7	Частотная передаточная функция. Частотные характеристики	0,5	2	0,2
	P8	Типовые динамические звенья и их характеристики	1		0,2
Рубеж 3	P9	Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии устойчивости	1	2	0,2
	P10	Качество линейных стационарных систем	1	2	0,2
	P11	Управляемость, наблюдаемость, инвариантность СУ	0,1		0,2
	P12	Синтез следящих систем	1		0,2
		Итого	6	8	2

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение. Основные понятия теории управления

Общие сведения об управлении. Основные понятия и показатели систем управления.

Тема 2. Классификация систем управления (СУ) и принципы управления

Общая характеристика объектов и систем автоматического управления. Понятие состояния. Переменные состояния. Классификация систем автоматического управления

Тема 3. Примеры СУ и задачи теории управления

Примеры объектов управления. Примеры линейных стационарных систем

Тема 4. Линейные модели и характеристики непрерывных систем управления. Модели вход-выход

Внешнее описание систем автоматического управления и ее элементов. Дифференциальные уравнения и структурные схемы систем автоматического управления. Преобразования Лапласа и его свойства автоматического управления.

Тема 5. Типовые входные воздействия и реакции на них

Типовые входные воздействия и реакции на них. Передаточные функции линейных систем

Тема 6. Временные характеристики

Временные характеристики. Переходная и весовая функции. Методы получения переходной и весовой функций

Тема 7. Частотная передаточная функция. Частотные характеристики

Частотная передаточная функция. Частотные характеристики. АФХ, АЧХ, ФЧХ, ЛАЧХ и ЛФЧХ

Тема 8. Типовые динамические звенья и их характеристики

Типовые звенья линейных систем автоматического управления. Пропорциональное звено, Аperiodические звенья 1 и 2 порядка. Колебательное звено, интегрирующие и дифференцирующие звенья

Соединение звеньев. Преобразования структурных схем. Построение ЛАЧХ и ЛФЧХ сложных систем

Тема 9. Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии устойчивости

Устойчивость линейных стационарных систем. Необходимое условие устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Критерии устойчивости. Понятие запасов устойчивости.

Тема 10. Качество линейных стационарных систем

Качество линейных стационарных систем. Характеристики качества процесса управления. Показатели качества управления. Частотные методы исследования качества. Интегральные оценки качества

Тема 11. Управляемость, наблюдаемость, инвариантность СУ

Управляемость, наблюдаемость, инвариантность точность систем. Передаточная функция системы по ошибке. Коэффициенты ошибок.

Тема 12. Синтез следящих систем

Задачи и методы синтеза линейных систем управления. Синтез систем автоматического управления. Способы включения корректирующих устройств. Частотные методы синтеза

4.3. Практические занятия по оценке качества

4 семестр

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание	Норматив времени, час.
			Очная форма
P1	Введение. Основные понятия теории управления	Задающие и управляющие воздействия	1
P2	Классификация систем управления (СУ) и принципы управления	Характеристика объектов и систем автоматического управления	1
P3	Примеры СУ и задачи теории управления	Примеры объектов управления. Примеры линейных стационарных систем	1
P4	Линейные модели и характеристики непрерывных систем управления. Модели вход-выход	Составление дифференциальных уравнений, описывающих поведение системы. Применение преобразований Лапласа	1
P5	Типовые входные воздействия и реакции на них. Временные характеристики	Получение передаточных функций систем по задающим и управляющим воздействиям	2
P6	Временные характеристики	Получение переходной и весовой функций по передаточной функции системы	2
P7	Частотная передаточная функция. Частотные	Получение АФХ, АЧХ, ФЧХ, ЛАЧХ и ЛФЧХ системы	2

Линейные модели и Составление 8 дифференциальных уравнений, описывающих поведение системы 1

	характеристики		
P8	Типовые динамические звенья и их характеристики	Определение частотных характеристик типовых динамических звеньев	2
P9	Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии устойчивости	Критерий устойчивости Гурвица, Михайлова, логарифмическая интерпретация критерия устойчивости Найквиста. Построение областей устойчивости	2
P10	Качество линейных стационарных систем	Применение частотных критериев качества	2
P11	Управляемость, наблюдаемость, инвариантность СУ	Определение передаточной функции системы по ошибке. Добротность системы по скорости и ускорению	2
P12	Синтез следящих систем	Синтез систем автоматического управления при помощи различных способов включения корректирующих звеньев	2
	динамические звенья	типовых динамических звеньев	20

6 семестр

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание	Норматив времени, час.
			заочная форма
P1	Введение. Основные понятия теории управления	Задающие и управляющие воздействия	0,1
P2	Классификация систем управления (СУ) и принципы управления	Характеристика объектов и систем автоматического управления	0,1
P3	Примеры СУ и задачи теории управления	Примеры объектов управления. Примеры линейных стационарных систем	0,1
P4	Линейные модели и характеристики непрерывных систем управления. Модели вход-выход	Составление дифференциальных уравнений, описывающих поведение системы. Применение преобразований Лапласа	0,1
P5	Типовые входные воздействия и реакции на них. Временные характеристики	Получение передаточных функций систем по задающим и управляющим воздействиям	0,2
P6	Временные характеристики	Получение переходной и весовой функций по передаточной функции системы	0,2
P7	Частотная передаточная функция. Частотные характеристики	Получение АФХ, АЧХ, ФЧХ, ЛАЧХ и ЛФЧХ системы	0,2
P8	Типовые динамические звенья	Определение частотных характеристик	0,2

	и их характеристики	Определение частотных характеристик типовых динамических звеньев	0,2
P9	Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии устойчивости	Критерий устойчивости Гурвица, Михайлова, логарифмическая интерпретация критерия устойчивости Найквиста. Построение областей устойчивости	0,2
P10	Качество линейных стационарных систем	Применение частотных критериев качества	0,2
P11	Управляемость, наблюдаемость, инвариантность СУ	Определение передаточной функции системы по ошибке. Добротность системы по скорости и ускорению	0,2
P12	Синтез следящих систем	Синтез систем автоматического управления при помощи различных способов включения корректирующих звеньев	0,2
			2

4.3. Лабораторные занятия

4 семестр

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма	Заочная форма
P3	Примеры СУ и задачи теории управления	Классическая система авторегулирования Уатта	2	2
	Рубежный контроль 1		2	
P7	Частотная передаточная функция. Частотные характеристики	Исследование статических и динамических характеристик типовых динамических звеньев первого порядка	2	2
	Рубежный контроль 2		2	
P9, P10	Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии устойчивости. Качество линейных стационарных систем	Исследование динамических характеристик типовых динамических звеньев второго порядка	6	4
	Рубежный контроль 3		2	
		Итого	16	8

4.4 Курсовая работа

Курсовая работа по дисциплине выполняется студентами в 4 семестре (для очной формы обучения) и в 6 семестре для заочной формы обучения. Варианты заданий задаются преподавателем. Курсовая работа выполняется в виде расчетно-пояснительной записки с использованием расчетов. В курсовой работе закрепляются знания, полученные студентом на практических занятиях, лабораторных работах и лекционных занятиях.

Защита курсовой работы осуществляется студентом либо преподавателем, либо комиссии, состоящей из двух преподавателей.

4.5 Контрольная работа

Контрольная работа выполняется по заданию преподавателя в виде расчетного файла. Вариант задания выбирается по последней цифре зачетной книжки. Задания задаются преподавателем. Курсовая работа выполняется в виде

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Практические занятия проводятся для закрепления лекционного материала и представляют собой расчетные работы.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ и практических занятий является самостоятельная подготовка к ним путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам

и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы и практических занятий.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий коллективного взаимодействия.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных и практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к лабораторным и практическим занятиям, к рубежным контролям, выполнение курсовой работы, подготовку к экзаменам.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Рекомендуемая трудоемкость, час.	
			Очная форма	Заочная форма
C1	Углубленное изучение разделов курса	Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии устойчивости. Качество линейных стационарных систем	47	105
C3	Подготовка к аудиторным занятиям (практические и лабораторные занятия, текущий ² и рубежный контроль ³)	C3.1 Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	20	2
		C3.2 Подготовка к лабораторным занятиям (по 4 часа на каждое занятие)	12	12

		С 3.3 Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на каждый рубежный контроль)	6	
С4	Выполнение курсовых, домашних, расчетных, расчетно-графических работ, курсовых работ, проектов и т.д.	С4.1 Выполнение курсовой работы	36	36
		С4.2 Выполнение контрольной работы		18
С5		С5.1 Подготовка к экзамену в 4 (6) семестре	27	27
Итого:			148	200

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения)
2. Отчеты студентов по лабораторным работам
3. Банк заданий к рубежным контролям №1-3(для очной формы обучения)
4. Примерный перечень вопросов к экзаменам
5. Курсовая работа
6. Задания к практическим занятиям
7. Контрольная работа

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Распределе ние баллов за семестр по видам учебной работы(до водятся до сведения студентов на первом учебном занятии	Распределение баллов							экза мен
		Вид учебной работы:	Посещен ие лекций	Выполнен ие и защита отчетов по лаборатор ным работам	Выполнени е и защита практическ их занятий	Рубе жны й конт роль №1	Рубе жны й конт роль №2	Рубе жны й конт роль №3	
		Балльна я оценка Примеч ания:	До16 16 лекций по 1 баллу,	До16 (2 лаборатор ный работ по 4 балла и одна-8 баллов	До20(10 практическ их занятий по2 балла)	Доб	Доб	До 6	До 30
	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета		60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73- удовлетворительно; 74...90- хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматической экзаменационной оценки по дисциплине, возможность получения бонусных баллов		<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы и курсовую работу</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 68 для получения «автоматически» оценки «удовлетворительно». <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ и практических занятий, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставляется автоматически оценка «хорошо» или «отлично»</p>						
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра		<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ и практических занятий.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенной лабораторной работы или практического занятия (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает 						

	форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы или практического занятия самостоятельно) – до 8 баллов. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.
--	--

Курсовая работа

Объект оценки	Качество пояснительной записки	Качество графической части	Качество доклада	Ритмичность выполнения	Качество защиты	Всего
Балльная оценка	До 20	До 20	До 20	коэффициент от 0,8 до 1,2	До 40	100

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования. Экзамен проводится в традиционной форме в виде ответа на вопросы билета.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии. Варианты тестовых заданий 4 семестра для рубежных контролей №1,2,3 состоят из 6 вопросов.

На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Билет к экзамену состоит из 2 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается 15 баллами. Время, отводимое студенту на экзамен, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается

организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, экзамена

6.4.1. Пример задания для рубежного контроля 1 (4 семестр)

1. Что входит в понятие объекта управления?
2. В чем отличие задающего воздействия от возмущающего воздействия?
3. Дать определение автоматического регулятора
4. Назвать типовые входные воздействия
5. Как называется реакция системы на единичное ступенчатое воздействие?

6. Как связаны между собой переходная функция системы и ее весовая функция.

6.4.2. Пример задания для рубежного контроля 2 (4 семестр)

1. Назовите виды типовых динамических звеньев
2. Дать определение частотной передаточной функции.
3. Как построить амплитудно-фазовую характеристику?
4. В чем преимущества логарифмических частотных характеристик?
5. В чем заключается физический смысл наклона -20дБ/дек ?
6. Какой наклон имеет ЛАЧХ апериодического звена первого порядка?

6.4.3. Пример задания для рубежного контроля 3 (4 семестр)

1. Сформулируйте необходимое условие устойчивости
2. Сформулируйте необходимое и достаточное условие устойчивости
3. Сформулируйте критерий устойчивости Гурвица
4. Какие характеристики качества систем существуют?
5. Какие показатели качества вы знаете? частотных характеристик?
6. Какие составляющие имеет передаточная функция системы по ошибке?

6.4.7. Перечень вопросов к экзамену

1. Классификация систем автоматического управления.
2. Линеаризация дифференциальных уравнений, описывающих динамические процессы.
3. Запись линеаризованных уравнений. Понятие передаточной функции системы.
4. Применение преобразований Лапласа.
5. Временные характеристики динамических звеньев.
6. Частотная передаточная функция.
7. АФХ, АЧХ, ФЧХ.
8. ЛАЧХ и ЛФЧХ.
9. Безынерционное звено и его характеристики.
10. Аperiodическое звено 1 порядка и его характеристики.
11. Аperiodическое звено 2 порядка и его характеристики.
12. Колебательное звено и его характеристики.
13. Интегрирующие звенья и их характеристики.
14. Дифференцирующие звенья и их характеристики.
15. Построение ЛАЧХ и ЛФЧХ сложных систем
16. Соединение динамических звеньев
17. Вещественная частотная характеристика.
18. Качество систем.
19. Устойчивость систем автоматического управления.
20. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Достаточное условие устойчивости.
21. Суждение о качестве систем по ЛАЧХ разомкнутой системы.
22. Точность систем. Передаточная функция системы по ошибке.
23. Критерий устойчивости Гурвица.
24. Критерий устойчивости Михайлова.
25. Критерий устойчивости Найквиста.

18. Качество систем.

26. Логарифмическая интерпретация критерия устойчивости Найквиста.
Понятие запаса устойчивости по фазе и модулю.

27. Синтез САУ.

28. Синтез САУ при последовательном включении корректирующего устройства.

29. Синтез САУ по параллельному включению корректирующего устройства.

30. Интегральные оценки качества.

Понятие запаса устойчивости по фазе и модулю.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежного контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания, компетенции, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. - СПб.: Профессия, 2003. - 750 с.

2. Теория автоматического управления: учебник для вузов / В. Я. Ротач. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский дом МЭИ, 2008. — 396 с., ил.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Востриков А.С. - Теория автоматического регулирования. - М.: Высшая школа, 2004. - 365 с.

2. А.В.Пантелеев, А.С.Бортаковский. - Теория управления в примерах и задачах: Учебное пособие - М.: Высшая школа, 2003-583 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Синтез и анализ линейных систем автоматического управления. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория автоматического управления для студентов направлений 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», 27.03.04 «Управление в технических системах» - КГУ, 2015.

2. Линейные стационарные системы. Методические указания для практических занятий по курсам «Теория автоматического управления», «Основы теории автоматического регулирования» для студентов очной и заочной форм обучения специальностей 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств», 140211.65 «Электроснабжение» и направлений 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника», 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 150700.62 «Машиностроение», 220400.62 «Управление в технических системах», 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств» - КГУ, 2012.

3. Исследование линейных стационарных систем на ПЭВМ Часть 2 Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория автоматического управления» для студентов специальности 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств» - КГУ, 2011.

6. Теория автоматического управления Методические указания к проведению лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения направлений 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», 27.03.04 «Управление в технических системах» - КГУ, 2016.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://elementy.ru/lib/lections	Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира
2	http://elementy.ru	Энциклопедический сайт
3	http://mipt.ru/	сайт Московского физико-технического института (государственный университет)
4	http://www.imyanauki.ru/	Ученые изобретатели России
5	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации. Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Foxit Reader Pro версия 1.3.

При проведении лабораторных занятий используется лицензионное программное обеспечение VISSIM

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя учебные лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием (компьютерные классы для проведения виртуальных лабораторных работ по данной дисциплине, стендовое оборудование для проведения лабораторных работ, мультимедийная аудитория для чтения лекций).

программное обеспечение VISSIM

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Теория автоматического управления»

Образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часов)

Семестр 4 для очной формы обучения, 6 для заочной формы обучения

Форма промежуточной аттестации : экзамен

Содержание дисциплины

Линейные модели и характеристики непрерывных систем управления. Типовые входные воздействия и реакции на них. Передаточная функция. Частотные характеристики. Типовые динамические звенья. Устойчивость систем. Качество линейных стационарных систем. Точность систем автоматического управления.