

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 15 мая _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Основы теории автоматического управления

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план bs130302_24_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	3	3	3	3
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	100	100	100	100
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., зав.каф., Булатов Ю.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

Основы теории автоматического управления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от 21.03.2024 г. №07

Срок действия программы: 2024-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

Председатель МКФ

Латушкина С.В. Протокол №07 от 29.03.2024 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 35
(учебный отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование знаний классической теории автоматического управления, а также современных методов исследования систем автоматического управления.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.19
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Теоретические основы электротехники	
2.1.2	Математика	
2.1.3	Информатика	
2.1.4	Философия	
2.1.5	Компьютерные технологии	
2.1.6	Метрология	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Основы АСУ электроустановок электрических станций и подстанций	
2.2.2	Электрический привод	
2.2.3	Переходные процессы в электроэнергетических системах	
2.2.4	Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
Индикатор 1	ОПК-3.4. Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования и выполняет моделирование систем автоматического регулирования
ОПК-4: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	
Индикатор 1	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:	
3.1.1	теоретические основы и принцип действия современных систем автоматического управления и особенности протекающих в них процессов;	
3.1.2	методы регулирования параметров элементов электрических цепей;	
3.2	Уметь:	
3.2.1	применять полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем с целью построения их динамических и статических характеристик, а также моделирования;	
3.2.2	применять методы анализа и моделирования систем автоматического регулирования;	
3.3	Владеть:	
3.3.1	навыками моделирования систем автоматического управления;	
3.3.2	навыками решения практических задач по расчету, анализу устойчивости и качества переходных процессов при проектировании систем автоматического управления с использованием компьютерного моделирования;	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Принципы построения систем автоматического управления						
1.1	Лек	Управление техническими процессами. Разомкнутые и замкнутые системы управления.	2	0,05	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,05	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1

1.2	Лек	Принцип регулирования Ползунова-Уатта и принцип Понселе	2	0,05	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,05	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
1.3	Лек	Понятие о функциональных схемах. Преобразование функциональных схем.	2	0,05	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,05	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
1.4	Лек	Классификация систем автоматического управления.	2	0,05	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,05	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
1.5	Ср		2	20	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1
1.6	Зачёт		2	1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1
	Раздел	Раздел 2. Статика линейных систем автоматического управления непрерывного действия						
2.1	Лек	Общие понятия о статических системах.	2	0,05	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,05	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
2.2	Лек	Статическая система автоматического управления. Вывод и построение статической характеристики.	2	0,05	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,05	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
2.3	Лек	Статическая система с комбинированным регулированием.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
2.4	Лек	Астатическая система. Вывод и построение статической характеристики.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
2.5	Ср		2	20	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1
2.6	Зачёт		2	0,5	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1
	Раздел	Раздел 3. Динамика линейных систем автоматического управления						
3.1	Лек	Общие понятия о динамике. Уравнения систем автоматического управления, описывающие динамические процессы.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.2	Лек	Применение операторных методов в теории автоматического управления.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1

3.3	Лек	Понятие о передаточной функции и комплексном передаточном коэффициенте.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.4	Лек	Понятие о переходных и частотных характеристиках.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.5	Лек	Понятие о структурных схемах. Типовые звенья систем автоматического управления.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.6	Лек	Особые звенья в системах автоматического управления.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.7	Лек	Частотные характеристики систем.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.8	Лек	Устойчивость систем автоматического управления.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.9	Лек	Качество переходного процесса в системах и методы его исследования.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.10	Пр	Основы работы в MATLAB и SIMULINK. Построение переходной и частотных характеристик в MATLAB	2	0,25	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.11	Пр	Исследование аperiodического звена первого порядка	2	0,25	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0,25	ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.12	Пр	Исследование аperiodического (колебательного) звена второго порядка	2	0,25	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0,25	ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.13	Пр	Исследование реального дифференцирующего звена	2	0,25	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.14	Пр	Исследование замкнутой системы автоматического управления	2	0,25	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.15	Пр	Коррекция системы автоматического управления	2	0,25	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.16	Пр	Исследование скорректированной системы автоматического управления	2	0,5	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0,5	ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.17	Ср		2	16	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1
3.18	Зачёт		2	1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1

	Раздел	Раздел 4. Особенности и методы исследования нелинейных систем автоматического управления						
4.1	Лек	Статика и динамика нелинейных систем.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
4.2	Лек	Метод фазовой плоскости. Фазовые портреты нелинейных систем.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
4.3	Лек	Условия абсолютной устойчивости нелинейной системы.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
4.4	Ср		2	24	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1
4.5	Зачёт		2	1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1
	Раздел	Раздел 5. Нечёткие системы автоматического управления						
5.1	Лек	Нечёткая логика и основные понятия теории нечётких множеств.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
5.2	Лек	Система нечёткого логического вывода.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
5.3	Лек	Системы поддержки принятия решений на основе нечёткой логики для регулирования напряжения.	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа ОПК-3.4 ОПК-4.1
5.4	Ср		2	20	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1
5.5	Зачёт		2	0,5	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	ОПК-3.4 ОПК-4.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (практические задания))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Коллоквиум
Раздел №1: Принципы построения систем автоматического управления
1. Принципы построения автоматических систем.

2. Система автоматического управления и её основные элементы.
3. Понятие о функциональной схеме.
4. Принцип регулирования по отклонению регулируемой величины от заданного значения (принцип Ползунова-Уатта).
5. Принцип регулирования по возмущению (принцип Понселе).
6. Принцип комбинированного регулирования.
7. Основные виды соединений элементов в функциональной схеме САУ.
8. Преобразование функциональных схем.
9. Классификация систем автоматического управления.

Раздел №2: Статика линейных систем автоматического управления непрерывного действия

1. Общие понятия о статических системах.
2. Статическая система автоматического управления. Вывод и построение статической характеристики.
3. Статическая система с комбинированным регулированием.
4. Астатическая система. Вывод и построение статической характеристики.

Раздел №3: Динамика линейных систем автоматического управления

1. Исследование САУ в динамическом режиме.
2. Применение операторных методов в теории автоматического управления.
3. Понятие о передаточной функции и комплексном передаточном коэффициенте.
4. Понятие о переходных и частотных характеристиках.
5. Понятие о структурных схемах САУ.
6. Безынерционное звено.
7. Аperiodическое звено 1 порядка.
8. Интегрирующее звено.
9. Дифференцирующие звенья.
10. Аperiodическое (колебательное) звено 2-го порядка.
11. Особые звенья в САУ.
12. Построение частотных характеристик САУ.
13. Понятие об устойчивости САУ.
14. Исследование устойчивости по корням характеристического уравнения системы.
15. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица.
16. Критерий устойчивости Михайлова.
17. Логарифмический критерий устойчивости.
18. Запас устойчивости САУ.
19. Построение областей устойчивости в пространстве параметров систем.
20. Качество переходного процесса в системах и методы его исследования.
21. Особенности оценки устойчивости систем с запаздыванием.
22. Коррекция САУ.
23. Синтез последовательного корректирующего звена методом ЛАЧХ.

Раздел №4: Особенности и методы исследования нелинейных систем автоматического управления

1. Статика нелинейных систем.
2. Динамика нелинейных систем.
3. Метод фазовой плоскости.
4. Фазовые портреты нелинейных систем.
5. Условия абсолютной устойчивости нелинейной системы.

Раздел №5: Нечёткие системы автоматического управления

1. Нечёткая логика и основные понятия теории нечётких множеств.
2. Система нечёткого логического вывода.
3. Системы поддержки принятия решений на основе нечёткой логики для регулирования напряжения.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачёту

Раздел №1: Принципы построения систем автоматического управления

1. Принципы построения автоматических систем.
2. Система автоматического управления и её основные элементы.
3. Понятие о функциональной схеме.
4. Принцип регулирования по отклонению регулируемой величины от заданного значения (принцип Ползунова-Уатта).
5. Принцип регулирования по возмущению (принцип Понселе).
6. Принцип комбинированного регулирования.
7. Основные виды соединений элементов в функциональной схеме САУ.
8. Преобразование функциональных схем.
9. Классификация систем автоматического управления.

Раздел №2: Статика линейных систем автоматического управления непрерывного действия

1. Общие понятия о статических системах.
2. Статическая система автоматического управления. Вывод и построение статической характеристики.
3. Статическая система с комбинированным регулированием.
4. Астатическая система. Вывод и построение статической характеристики.

Раздел №3: Динамика линейных систем автоматического управления

1. Исследование САУ в динамическом режиме.
2. Применение операторных методов в теории автоматического управления.
3. Понятие о передаточной функции и комплексном передаточном коэффициенте.
4. Понятие о переходных и частотных характеристиках.
5. Понятие о структурных схемах САУ.
6. Безынерционное звено.
7. Аperiodическое звено 1 порядка.
8. Интегрирующее звено.
9. Дифференцирующие звенья.
10. Аperiodическое (колебательное) звено 2-го порядка.
11. Особые звенья в САУ.
12. Построение частотных характеристик САУ.
13. Понятие об устойчивости САУ.
14. Исследование устойчивости по корням характеристического уравнения системы.
15. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица.
16. Критерий устойчивости Михайлова.
17. Логарифмический критерий устойчивости.
18. Запас устойчивости САУ.
19. Построение областей устойчивости в пространстве параметров систем.
20. Качество переходного процесса в системах и методы его исследования.
21. Особенности оценки устойчивости систем с запаздыванием.
22. Коррекция САУ.
23. Синтез последовательного корректирующего звена методом ЛАЧХ.

Раздел №4: Особенности и методы исследования нелинейных систем автоматического управления

1. Статика нелинейных систем.
2. Динамика нелинейных систем.
3. Метод фазовой плоскости.
4. Фазовые портреты нелинейных систем.
5. Условия абсолютной устойчивости нелинейной системы.

Раздел №5: Нечёткие системы автоматического управления

1. Нечёткая логика и основные понятия теории нечётких множеств.
2. Система нечёткого логического вывода.
3. Системы поддержки принятия решений на основе нечёткой логики для регулирования напряжения.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Коллоквиум, вопросы к зачёту

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Востриков А.С., Французова Г.А.	Теория автоматического регулирования: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2006	14	
ЛП. 2	Попик В.А., Томин Н.В., Булатов Ю.Н.	Основы теории автоматического управления: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2009	194	
ЛП. 3	Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М.	Теория автоматического управления: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2010	26	
ЛП. 4	Ефанов А. В., Ярош В. А.	Теория автоматического управления: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	1	https://e.lanbook.com/book/277061

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Дорф Р., Бишоп Р.	Современные системы управления: учебное пособие	Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2004	10	
ЛП. 2	Цветкова О. Л.	Теория автоматического управления: учебник	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443415

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Попик В.А., Булатов Ю.Н.	Исследование звеньев и систем автоматического управления в MATLAB: методические указания к практическим занятиям	Братск: БрГУ, 2014	75	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX – 1 шт.; Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb - системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.; - монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.; - монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.; - принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.; - сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.; персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;	Лек
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX – 1 шт.; Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb - системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.; - монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.; - монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.; - принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.; - сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.; персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Основы теории автоматического управления направлена на изучение теоретических основ и принципов работы систем автоматического управления (САУ), а также на развитие навыков применения программных систем для моделирования САУ, оценки устойчивости и показателей качества при переходных процессах в системе, вызванных внешними возмущениями.

Изучение дисциплины Теория автоматического управления предусматривает:

- ☐ лекции,
- ☐ практические занятия,
- ☐ зачет.

В ходе освоения раздела 1 «Принципы построения систем автоматического управления» студенты должны уяснить:

- что такое система автоматического управления;
- какие существуют принципы регулирования в САУ;
- как осуществляется преобразование функциональных схем САУ.

В ходе освоения раздела 2 «Статика линейных систем автоматического управления непрерывного действия» студенты должны уяснить:

- различия между статической и астатической системами;
- методику статического расчета САУ и построения статических характеристик.

В ходе освоения раздела 3 «Динамика линейных систем автоматического управления» студенты должны уяснить:

- как применяется операторный метод при описании САУ в динамическом режиме;
- как строится переходная характеристика и частотные характеристики отдельных звеньев и системы в целом;
- основные динамические звенья, применяемые в САУ, и их математическое описание;
- методы оценки устойчивости САУ;
- способы оценки показателей качества переходного процесса;
- что такое запас устойчивости и для чего он необходим;
- как выполнить коррекцию САУ.

В ходе освоения раздела 4 «Особенности и методы исследования нелинейных систем автоматического управления» студенты должны уяснить:

- как описываются нелинейные системы в статическом и динамическом режимах;
- методы оценки устойчивости нелинейных систем.

В ходе освоения раздела 5 «Нечёткие системы автоматического управления» студенты должны изучить:

- теорию нечетких множеств и нечёткой логики;
- принцип работы системы нечёткого логического вывода и способы его применения для регулирования параметров технических систем.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется особо обратить внимание на способы описания САУ функциональными и структурными схемами и методами их преобразования, а также на методы оценки устойчивости и показателей качества переходных процессов в САУ.

При подготовке к зачету рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: основные элементы системы автоматического управления; принцип регулирования по отклонению регулируемой величины от заданного значения; принцип регулирования по возмущению; понятия о функциональных схемах; преобразование функциональных схем; статическая система автоматического управления; астатическая система; уравнения систем автоматического управления, описывающие динамические процессы; применение операторных методов в теории автоматического управления; понятие о передаточной функции и комплексном передаточном коэффициенте; понятие о переходных и частотных характеристиках; понятие о структурных схемах; типовые звенья систем автоматического управления; устойчивость систем автоматического управления; качество переходного процесса в системах и методы его исследования; синтез систем автоматического управления; статика нелинейных систем; динамика нелинейных систем; условия абсолютной устойчивости нелинейной системы; нечёткая логика и основные понятия теории нечётких множеств; система нечёткого логического вывода.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление навыков преобразования функциональных схем, вывода и построения статических характеристик систем, а также исследования звеньев и систем автоматического управления на ПЭВМ.

Самостоятельную работу необходимо начинать с изучения теоретического материала.

В процессе консультации с преподавателем необходимо выяснить все непонятные моменты.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературы.