

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 19 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Основы теории автоматического управления

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план bs130302_25_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):

б.с., ст.пр., Шуманский Э.К. _____

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 31.01.2025 № 61.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от 21 апреля 2025 г. № 9

Срок действия программы: 3 г., 4 м.

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 28 апреля 2025 г. № 8

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 35 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ 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	Метрология	
2.1.4	Компьютерные технологии	
2.1.5	Информатика	
2.1.6	Философия	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Электрический привод	
2.2.2	Переходные процессы в электроэнергетических системах	
2.2.3	Математическое и компьютерное моделирование в электроэнергетике	
2.2.4	Основы АСУ электроустановок электрических станций и подстанций	

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

ОПК-3.4: Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования и выполняет моделирование систем автоматического регулирования

Знать: теоретические основы и принцип действия современных систем автоматического управления и особенности протекающих в них процессов;

Уметь: 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;

Владеть: навыками моделирования систем автоматического управления

ОПК-4 : Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

ОПК-4 .1: Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

Знать: методы регулирования параметров элементов электрических цепей;

Уметь: применять методы анализа и моделирования систем автоматического регулирования;

Владеть: 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	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Принципы построения систем автоматического управления						
1.1	Лек	Управление техническими процессами. Разомкнутые и замкнутые системы управления.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
1.2	Лек	Принцип регулирования Ползунова-Уатта и принцип Понселе	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
1.3	Лек	Понятие о функциональных схемах. Преобразование функциональных схем.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа

1.4	Лек	Классификация систем автоматического управления.	2	0,05	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,05	Лекция-беседа
1.5	Ср		2	10	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
1.6	Зачёт		2	2	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел	Раздел 2. Статика линейных систем автоматического управления непрерывного действия						
2.1	Лек	Общие понятия о статических системах.	2	0,05	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,05	Лекция-беседа
2.2	Лек	Статическая система автоматического управления. Вывод и построение статической характеристики.	2	0,05	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,05	Лекция-беседа
2.3	Лек	Статическая система с комбинированным регулированием.	2	0,05	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,05	Лекция-беседа
2.4	Лек	Астатическая система. Вывод и построение статической характеристики.	2	0,05	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,05	Лекция-беседа
2.5	Ср		2	25	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
2.6	Зачёт		2	1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
	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-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
3.2	Лек	Применение операторных методов в теории автоматического управления.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
3.3	Лек	Понятие о передаточной функции и комплексном передаточном коэффициенте.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
3.4	Лек	Понятие о переходных и частотных характеристиках.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа

3.5	Лек	Понятие о структурных схемах. Типовые звенья систем автоматического управления.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
3.6	Лек	Особые звенья в системах автоматического управления.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
3.7	Лек	Частотные характеристики систем.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
3.8	Лек	Устойчивость систем автоматического управления.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
3.9	Лек	Качество переходного процесса в системах и методы его исследования.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
3.10	Пр	Основы работы в MATLAB и SIMULINK. Построение переходной и частотных характеристик в MATLAB	2	0,2	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.11	Пр	Исследование аperiodического звена первого порядка	2	0,3	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0,3	Работа с малой группой
3.12	Пр	Исследование аperiodического (колебательного) звена второго порядка	2	0,3	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0,3	Работа с малой группой
3.13	Пр	Исследование реального дифференцирующего звена	2	0,3	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0,3	Работа с малой группой
3.14	Пр	Исследование замкнутой системы автоматического управления	2	0,3	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0,1	Работа с малой группой
3.15	Пр	Коррекция системы автоматического управления	2	0,3	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.16	Пр	Исследование скорректированной системы автоматического управления	2	0,3	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.17	Ср		2	20	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.18	Зачёт		2	1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел	Раздел 4. Особенности и методы исследования нелинейных систем автоматического управления						
4.1	Лек	Статика и динамика нелинейных систем.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа

4.2	Лек	Метод фазовой плоскости. Фазовые портреты нелинейных систем.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
4.3	Лек	Условия абсолютной устойчивости нелинейной системы.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
4.4	Ср		2	18	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
4.5	Зачёт		2	1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел	Раздел 5. Нечёткие системы автоматического управления						
5.1	Лек	Нечёткая логика и основные понятия теории нечётких множеств.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
5.2	Лек	Система нечёткого логического вывода.	2	0,1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,1	Лекция-беседа
5.3	Лек	Системы поддержки принятия решений на основе нечёткой логики для регулирования напряжения.	2	0,05	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0,05	Лекция-беседа
5.4	Ср		2	25	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
5.5	Зачёт		2	1	ОПК-4 .1 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам. Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Порядок проведения, содержание и критерии оценивания итоговой промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

ПЗ, тестовые задания, 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
Л1. 1	Востриков А.С., Французова Г.А.	Теория автоматического регулирования: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2006	14	
Л1. 2	Попик В.А., Томин Н.В., Булатов Ю.Н.	Основы теории автоматического управления: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2009	194	
Л1. 3	Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М.	Теория автоматического управления: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2010	26	
Л1. 4	Ким Д. П.	Теория автоматического управления. Линейные системы: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/561966
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Дорф Р., Бишоп Р.	Современные системы управления: учебное пособие	Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2004	10	
Л2. 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
Л3. 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				
7.3.2.6	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории			Вид занятия
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
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс/ дисплейный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук);			Лек

		-монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/APM) для преподавателя – 3/1 шт.	
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс/ дисплейный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/APM) для преподавателя – 3/1 шт.	Пр
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс/ дисплейный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/APM) для преподавателя – 3/1 шт.	Зачёт

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

Практические занятия реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к зачёту

При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».