

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

16 мая

2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.01 Автоматизированные системы управления  
технологическими процессами в энергетике**

Закреплена за кафедрой   **Управления в технических системах**

Учебный план g130402\_24\_ОЭСplx

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и  
электротехника

Квалификация                   **магистр**

Форма обучения               **очная**

Общая трудоемкость   **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Недель	17		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	28	28	28	28
В том числе в форме практ.подготовки	51	51	51	51
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	21	21	21	21
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
к.т.н., доц., Григорьева Татьяна Анатольевна \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Автоматизированные системы управления технологическими процессами в энергетике**  
разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
утверженного приказом ректора от 30.01.2024 № 31.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Управления в технических системах**

Протокол от 09.04.2024 г. № 10

Срок действия программы- 2 года

Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Председатель НМС ФМП

декан Видищева Е.А. "15" апреля 2024 г. протокол № 08

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации 19  
(учебный отдел)

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС ФМП

**13.04.02**

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС ФМП

**13.04.02**

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение умений и навыков анализа, систематизации и прогнозирования систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях.
-----	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01.01
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Технологическая практика
2.1.2	Математические модели и методы оптимизации
2.1.3	Математическое моделирование теплоэнергетических систем
2.2	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе
2.2.2	Преддипломная практика

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

**ПК-1: Способен выполнять работы по техническому обслуживанию и эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики**

Индикатор 1	ПК-1.1 Выполняет расчеты электрических параметров нормальных и аварийных режимов электрооборудования и электроэнергетических систем
-------------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	современные технические средства автоматизации для контроля, оперативного мониторинга режимов работы технологических объектов; методы разработки мероприятий по оптимизации режимов работы технологических объектов; принципы анализа и синтеза автоматизированных систем управления энергетическими процессами; современные средства автоматизации.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	осуществлять организацию и контроль оперативного мониторинга режимов работы технологических объектов; разрабатывать мероприятия по оптимизации режимов работы технологических объектов; применять средства автоматизации для обеспечения бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнологического оборудования.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками контроля, оперативного мониторинга режимов работы технологических объектов; навыками выбора современных технических средств управления энергетическими процессами; навыками обеспечения бесперебойной работы средств автоматизации.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Системы автоматического управления тепломассообменными процессами</b>						
1.1	Лаб	Идентификация энергетических объектов (1способ)	3	7	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	7	Традиционная (репродуктивная) технология, ПК-1.1
1.2	Лаб	Идентификация энергетических объектов (2способ)	3	7	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	7	Традиционная (репродуктивная) технология, ПК-1.1

1.3	Лаб	Составление структурной схемы автоматического управления	3	7	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	6	Традиционная (репродуктивная) технология, ПК-1.1
1.4	Лаб	Функциональные схемы автоматизации	3	7	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1
1.5	Лаб	Выбор средств автоматизации	3	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1
1.6	Экзамен		3	18	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1
1.7	Ср		3	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1
	Раздел	<b>Раздел 2. Методы анализа и синтеза систем автоматического управления.</b>						
2.1	Пр	Параметрический синтез САР	3	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	4	Традиционная (репродуктивная) технология, ПК-1.1
2.2	Пр	Показатели качества регулирования	3	9	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	4	Традиционная (репродуктивная) технология, ПК-1.1
2.3	Экзамен		3	18	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1
2.4	Ср		3	9	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Технология дистанц.обуч. ПК-1.1

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля:

- 1.1. Объекты управления в теплоэнергетике
- 1.2. Управляющее устройство.
- 1.3. Управляемые, управляющие величины. Возмущающие воздействия.
- 1.4. Идентификация объектов управления
- 1.5. Системы автоматического управления.

1.6. Структура систем автоматического управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях
1.7. Структурная схема САУ.
1.8. Элементы структурных схем.
1.9. Примеры структурных схем систем автоматического управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях
1.10 Функциональные схемы автоматизации
2.1. Методы анализа, особенности технологического процесса как объекта управления
2.2. Проектирование систем автоматического управления и его этапы.
2.3. Адаптивные методы настройки АСУ. Методы автоматизированной настройки автоматических регуляторов.
2.4. Системы управления на базе микропроцессорной техники и микро ЭВМ. Микропроцессорные вычислительные комплексы в системах управления технологическими процессами.
2.5. Исследование качества систем автоматического управления.
2.6. Параметры качества регулирования
<b>6.2. Темы письменных работ</b>
Не предусмотрено учебным планом
<b>6.3. Фонд оценочных средств</b>
Вопросы к экзамену
1.1. Объекты управления в теплоэнергетике
1.2. Управляющее устройство.
1.3. Управляемые, управляющие величины. Возмущающие воздействия.
1.4. Идентификация объектов управления
1.5. Системы автоматического управления.
1.6. Структура систем автоматического управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях
1.7. Структурная схема САУ.
1.8. Элементы структурных схем.
1.9. Примеры структурных схем систем автоматического управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях
1.10 Функциональные схемы автоматизации
2.1. Методы анализа, особенности технологического процесса как объекта управления
2.2. Проектирование систем автоматического управления и его этапы.
2.3. Адаптивные методы настройки АСУ. Методы автоматизированной настройки автоматических регуляторов.
2.4. Системы управления на базе микропроцессорной техники и микро ЭВМ. Микропроцессорные вычислительные комплексы в системах управления технологическими процессами.
2.5. Исследование качества систем автоматического управления.
2.6. Параметры качества регулирования
<b>6.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Экзаменационные вопросы

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>					
<b>7.1.1. Основная литература</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Плетнев Г. П.	Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: Учебник для вузов	Москва: МЭИ, 2005	28	
Л1. 2	Малафеев С.И., Малафеева А.А.	Основы автоматики и системы автоматического управления: учебник	Москва: Академия, 2010	15	
Л1. 3	Молдабаева М. Н.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие	Москва: Вологда: Инфра-Инженерия, 2019	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564225">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564225</a>
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Григорьева Т.А.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2010	61	
Л2. 2	Григорьева Т.А.	Управление техническими системами с помощью микропроцессорных регуляторов OMRON E5CN и MAXTHERMO MC-2538: Лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2012	25	
<b>7.1.3. Методические разработки</b>					

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Толубаев В.Н., Макушев А.В.	Средства автоматизации и управления: Учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2011	25	
Л3. 2	Григорьева Т.А., Толубаев В.Н.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2017	22	
Л3. 3	Тверской Ю. С.	Автоматизация пылеугольных котлов электростанций: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/212711">https://e.lanbook.com/book/212711</a>

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ
Э2	Электронная библиотека БрГУ
Э3	«Университетская библиотека online»
Э4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

**7.3.1 Перечень программного обеспечения**

7.3.1.1	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses
7.3.1.2	Microsoft Windows (Win Pro 10)

**7.3.2 Перечень информационных справочных систем**

7.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
Лаб	1353	Лаборатория моделирования и оптимизации управления	Основное оборудование: -системный блок INWIN EAR003 (7 штук); -монитор SamsungSyncMaster943N (7 штук); -системный блок i5-2500 (5шт); -монитор TFT19 Samsung (5шт); -лабораторный стенд "Схемотехника"; -стенд-тренажер "Персональный компьютер ПК-01"; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/APM) - 16/12 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
Пр	1233	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 60 шт.
Ср	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.)
Зачёт	1233	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 60 шт.

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

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения, учебным планом предусмотрены практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и экзамен.

В процессе выполнения лабораторных работ формируется способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации требований к системам автоматического управления.

В процессе выполнения практических работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков применения методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами в энергетике.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; форматирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.