

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*

Е.И.Луковникова

2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.09 Теория автоматического управления \***

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план bs130301\_22\_ПТЭ.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 3

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс Вид занятий	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	3	3	3	3
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и)  
к.т.н., доц., Григорьева Татьяна Анатольевна ДГ

Рабочая программа дисциплины

**Теория автоматического управления \***

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
утвержденного приказом ректора от 19.04.2022 протокол № 179.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 21.04. 2022 г. № 11

Срок действия программы: 2022 - 2025 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А. ДГ

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 113 до мая 2022 г. СВ

Ответственный за реализацию ОПОП Бугатов Ю.И.  
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки Семух Сотских Т.Ф.  
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 479  
(методический отдел)

---

---

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

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

---

---

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

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

---

---

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

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. \_\_\_\_\_ 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 Григорьева Т.А.

---

---

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

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. \_\_\_\_\_ 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 Григорьева Т.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения анализа и синтеза систем автоматического управления технологическими процессами
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.09
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Математическое моделирование на ЭВМ *
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная (преддипломная) практика

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

**ПК-3: готовность к участию в контроле и управлении метрологическим обеспечением технологических процессов ОПД**

Индикатор 1	ПК-3.2 Использует типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов ОПД.
-------------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	теорию автоматического управления технологическими процессами; типовые методы расчета и схемы систем автоматического управления технологических процессов ОПД.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать типовые методы расчета систем автоматического управления в технологических процессах ОПД.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	типовыми методами расчета систем автоматического управления технологических процессов ОПД.

**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. Объекты управления в теплоэнергетике</b>						
1.1	Лек	Объект управления. Примеры объектов управления в теплоэнергетике. Управляющее устройство.	3	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	1	ПК-3.2 Традиционна я (репродукти ная)
1.2	Пр	Управляемые, управляющие величины. Возмущающее воздействие.	3	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	1	ПК-3.2 Традиционна я (репродукти ная)
1.3	Лаб	Идентификация объекта управления. (1способ).	3	0	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2
1.4	Лаб	Идентификация объекта управления. (2способ).	3	0	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2
1.5	Ср	Подготовка к зачету	3	36	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2

1.6	Зачёт		3	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2
	Раздел	<b>Раздел 2. Математическое описание САУ.</b>						
2.1	Лек	Методы решения дифференциальных уравнений. Преобразование Лапласа. Передаточные функции.	3	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	ПК-3.2
2.2	Лек	Типовые звенья, их передаточные функции.	3	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	ПК-3.2
2.3	Лаб	Преобразование Лапласа.	3	0	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2
2.4	Ср	Подготовка к зачету	3	30	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2
2.5	Зачёт		3	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2
	Раздел	<b>Раздел 3. Анализ САУ</b>						
3.1	Лек	Устойчивость САУ. Критерии устойчивости.	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	ПК-3.2
3.2	Лек	Структурные схемы САУ. Разомкнутые, замкнутые САУ.	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	ПК-3.2
3.3	Лаб	Преобразование структурных схем систем автоматики	3	0	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2
3.4	Лаб	Устойчивость систем автоматики	3	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1	ПК-3.2 Традиционна я (репродукти вая)
3.5	Ср	Подготовка к зачету	3	30	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2
3.6	Зачёт		3	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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 ( онлайн-курсы))

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля

Раздел 1 Объекты управления в теплоэнергетике

- 1.1. Объект управления.
- 1.2. Управляющее устройство.
- 1.3. Управляемые, управляющие величины. Возмущающие воздействия.
- 1.4. Примеры объектов управления в теплоэнергетике.

Раздел 2 Математическое описание САУ.

- 2.1 Методы решения дифференциальных уравнений.
- 2.2.Преобразование Лапласа.
- 2.3.Передаточные функции.
- 2.4.Типовые звенья, их передаточные функции.

Раздел 3 Анализ САУ

- 3.1.Устойчивость систем автоматики.
- 3.2.Критерии устойчивости
- 3.3. Устойчивые, неустойчивые, на границе устойчивости системы автоматического управления.
- 3.4. Частотные характеристики САУ
- 3.5.Структурная схема САУ.
- 3.6.Разомкнутые, замкнутые системы.
- 3.7.Правила преобразования структурных схем

### 6.2. Темы письменных работ

Отсутствуют в учебном плане

### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

Раздел 1 Объекты управления в теплоэнергетике

- 1.1. Объект управления.
- 1.2. Управляющее устройство.
- 1.3. Управляемые, управляющие величины. Возмущающие воздействия.
- 1.4. Примеры объектов управления в теплоэнергетике.

Раздел 2 Математическое описание САУ.

- 2.1 Методы решения дифференциальных уравнений.
- 2.2.Преобразование Лапласа.
- 2.3.Передаточные функции.
- 2.4.Типовые звенья, их передаточные функции.

Раздел 3 Анализ САУ

- 3.1.Устойчивость систем автоматики.
- 3.2.Критерии устойчивости
- 3.3. Устойчивые, неустойчивые, на границе устойчивости системы автоматического управления.
- 3.4. Частотные характеристики САУ
- 3.5.Структурная схема САУ.
- 3.6.Разомкнутые, замкнутые системы.
- 3.7.Правила преобразования структурных схем

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам, зачет.

## 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 1	Ротач В.Я.	Теория автоматического управления: Учебник для вузов	Москва: МЭИ, 2005	20	
ЛП.1 2	Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М.	Теория автоматического управления: учебное пособие	Санкт- Петербург: Лань, 2010	26	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 3	Малафеев С.И., Малафеева А.А.	Основы автоматики и системы автоматического управления: учебник	Москва: Академия, 2010	15	
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л12. 1	Преображен ский А.В.	Теория автоматического управления: Учебное пособие для студентов очного и заочного обучения	Нижний Новгород: ВГАВТ, 2011	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Преображенский%20А.В.%20Теория%20автоматического%20управления.Учеб.пособие.2011.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Преображенский%20А.В.%20Теория%20автоматического%20управления.Учеб.пособие.2011.pdf</a>
Л12. 2	Григорьева Т.А., Толубаев В.Н.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебно- методическое пособие	Братск: БрГУ, 2017	24	
Л12. 3	Цветкова О. Л.	Теория автоматического управления: учебник	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2016	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443415">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443415</a>
<b>7.1.3. Методические разработки</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л13. 1	Григорьева Т.А., Семенов Д.С.	Управление техническими системами: Методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2013	45	
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>					
Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ		<a href="http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;LNG=">http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;LNG=</a>		
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>					
7.3.2.1	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
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				
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
1353	Лаборатория моделирования и оптимизации управления	Основное оборудование: -системный блок AMD 690 G/FAN/1024 md (5 штук); -монитор TFT 17 LG Flatron (5 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/АРМ) - 16/10 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.			
1001	читальный зал №3	Учебная мебель. Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF);принтер HP LaserJet P3005			
1232	Учебная аудитория	Учебная мебель			
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
Изучение дисциплины предусматривает: лекции, лабораторные работы, практические работы, самостоятельную работу, зачет. К зачету допускаются студенты, которые выполнили и оформили все лабораторные работы.					