

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Луковникова Елена Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 22.06.2022 09:01:59

Уникальный программный ключ:

890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe7311

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.15 Автоматизация технологических процессов и производств

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план bs270304_22_УТС.plx

27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**Форма обучения **заочная**Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Курсовой проект 3, Экзамен 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс Вид занятий	3		Итого	
	уп	ип		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	3	3	3	3
В том числе в форме практ.подготовки	12	12	12	12
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	117	117	117	117
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Григорьева Татьяна Анатольевна Гр

Рабочая программа дисциплины

Автоматизация технологических процессов и производств

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах
утвержденного приказом ректора от 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 30 марта 2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022 - 2026 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А. Гр

Председатель МКФ

10 09 апреля 2022 г. А. Латушкина С.В.

Ответственный за реализацию ОПОП Гр Григорьева ТА
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки Светлана Светлана П.В.
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 837
(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 основных приемов сбора, обработки и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем автоматического управления.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.15
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информационные технологии
2.1.2	Теория автоматического управления
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная (преддипломная) практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-2: Способен к разработке объектных, структурных и документных моделей АСУП**

Индикатор 1	ПК-2.1 Разрабатывает объектные модели элементов АСУП
Индикатор 2	ПК-2.2 Разрабатывает структурные модели элементов АСУП
Индикатор 3	ПК-2.4 Применяет основные методы анализа функционирования АСУП

ПК-4: Способен к обработке данных о функционировании производственных подсистем АСУП

Индикатор 1	ПК -4.1 Регистрирует данные о соответствии качества поступающих в организацию технических средств, обеспечивающих функционирование АСУП, стандартам, техническим условиям
Индикатор 2	ПК-4.2 Решает задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
Индикатор 3	ПК-4.3 Знает основные методы анализа соответствия качества поступающих в организацию технических средств, обеспечивающих функционирование АСУП, стандартам, техническим условиям

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы для разработки объектных, структурных моделей АСУП; методы для обработки данных о функционировании производственных подсистем АСУП.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать объектные, структурные модели АСУП, применять основные методы анализа функционирования АСУП; использовать методы для обработки данных о функционировании производственных подсистем АСУП, решать задачи аналитического характера.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами для разработки объектных, структурных моделей АСУП; методами для обработки данных о функционировании производственных подсистем АСУП.

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. Автоматика и автоматизация технологических процессов и производств.						
1.1	Лек	Механизация, автоматизация технологического процесса. Этапы автоматизации.	3	0	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК-4.2,ПК-4.3
1.2	Лек	Функции систем управления. Виды автоматизации.	3	0	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК-4.2,ПК-4.3

1.3	Лек	Объект управления. Управляемые, управляющие, возмущающие воздействия.	3	1	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах ПК -2.1, ПК- 2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК- 4.2,ПК-4.3
1.4	Лек	Классификация систем автоматического управления	3	0	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК- 2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК- 4.2,ПК-4.3
1.5	КП	Описание технологического процесса	3	20	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК- 2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК- 4.2,ПК-4.3
1.6	Ср	Подготовка к экзамену	3	20	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК- 2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК- 4.2,ПК-4.3
	Раздел	Раздел 2. Математическое обеспечение АСУ ТП.						
2.1	Лек	Типовые динамические характеристики промышленных объектов. Идентификация объектов управления.	3	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК- 2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК- 4.2,ПК-4.3
2.2	Лек	Законы регулирования. Расчет настроечных параметров регулятора	3	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1 ПК -2.2 ПК- 4.4
2.3	Лек	Качество регулирования	3	1	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК- 2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК- 4.2,ПК-4.3
2.4	Пр	Идентификация объектов управления	3	3	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах ПК -2.1, ПК- 2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК- 4.2,ПК-4.3
2.5	Пр	Определение качества регулирования	3	3	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК- 2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК- 4.2,ПК-4.3
2.6	Лаб	Определение параметров качества регулирования	3	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1	Работа в малых группах ПК -2.1, ПК- 2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК- 4.2,ПК-4.3
2.7	КП	Идентификация объекта управления. Выбор регулятора	3	20	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК- 2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК- 4.2,ПК-4.3
2.8	Ср	Подготовка к экзамену	3	15	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК- 2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК- 4.2,ПК-4.3
	Раздел	Раздел 3. Техническое обеспечение АСУ ТП.						
3.1	Лек	Группы технических устройств. Структура системы автоматического управления. Элементы САУ.	3	0	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК- 2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК- 4.2,ПК-4.3

3.2	Лек	Локальная автоматика. Программируемые контроллеры. Промышленные компьютеры.	3	0	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК-4.2,ПК-4.3
3.3	Пр	Выбор регулятора	3	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК-4.2,ПК-4.3
3.4	Пр	Структура системы автоматического управления	3	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК-4.2,ПК-4.3
3.5	Лаб	Описание микропроцессорного регулятора температуры OMRONE5CN	3	0	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК-4.2,ПК-4.3
3.6	Лаб	Настройка микропроцессорного регулятора температуры OMRONE5CN	3	0	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК-4.2,ПК-4.3
3.7	Лаб	Описание микропроцессорного регулятора температуры MAXTHERMO MC-2538	3	0	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК-4.2,ПК-4.3
3.8	Лаб	Настройка микропроцессорного регулятора температуры MAXTHERMO MC-2538	3	0	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК-4.2,ПК-4.3
3.9	КП	Структурная схема САУ	3	15	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК-4.2,ПК-4.3
3.10	Ср	Подготовка к экзамену	3	27	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК-4.2,ПК-4.3
3.11	Экзамен		3	9		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2,ПК-2.4 ПК-4.1, ПК-4.2,ПК-4.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля

РАЗДЕЛ 1

1. Автоматика, автоматизация, автоматические устройства.
2. Этапы автоматизации.
3. Функции системы управления.
4. Виды автоматизации.
5. Объект управления. Управление объектом.
6. Управляемые, управляющие, возмущающие воздействия.
7. Классификация систем автоматического управления

РАЗДЕЛ 2

1. Типовые динамические характеристики промышленных объектов.
2. Идентификация математических моделей объектов и систем управления
3. Законы регулирования. Их достоинства, недостатки.
4. Пропорциональный регулятор.
5. Интегральный регулятор.

6. Пропорционально-дифференциальный регулятор.
7. Пропорционально-интегральный регулятор.
8. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор.
9. Настраиваемые параметры регуляторов.
10. Качество регулирования.
11. Параметры качества регулирования.

РАЗДЕЛ 3

1. Локальная автоматика.
2. Программируемые контроллеры.
3. Промышленные компьютеры.
4. Технические средства автоматизации.
5. Структура системы автоматического управления.
6. Элементы САУ.

6.2. Темы письменных работ

Курсовой проект на тему "Параметрический синтез локальной системы автоматического регулирования технологического процесса"

Структура:

1. Введение
2. Описание технологического процесса
3. Идентификация объекта управления.
4. Выбор регулятора
5. Определение настроечных параметров регулятора.
6. Определение качества регулирования.
7. Структурная схема автоматизации.
8. Выбор средств автоматизации.
9. Заключение
10. Список используемых источников.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену

1. Автоматика, автоматизация, автоматические устройства.
2. Этапы автоматизации.
3. Функции системы управления.
4. Виды автоматизации.
5. Объект управления. Управление объектом.
6. Управляемые, управляющие, возмущающие воздействия.
7. Классификация систем автоматического управления
8. Технические средства автоматизации.
9. Структура системы автоматического управления.
10. Элементы САУ.
11. Типовые динамические характеристики промышленных объектов.
12. Идентификация математических моделей объектов и систем управления
13. Законы регулирования. Их достоинства, недостатки.
14. Пропорциональный регулятор.
15. Интегральный регулятор.
16. Пропорционально-дифференциальный регулятор.
17. Пропорционально-интегральный регулятор.
18. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор.
19. Настраиваемые параметры регуляторов.
20. Качество регулирования.
21. Параметры качества регулирования.
22. Локальная автоматика.
23. Программируемые контроллеры.
24. Промышленные компьютеры.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Мирошник И.В.	Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы: учебное пособие	Санкт- Петербург: Питер, 2006	16	
Л1. 2	Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М.	Теория автоматического управления: учебное пособие	Санкт- Петербург: Лань, 2010	26	
Л1. 3	Малафеев С.И., Малафеева А.А.	Основы автоматики и системы автоматического управления: учебник	Москва: Академия, 2010	15	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Григорьева Т.А.	Средства автоматического регулирования: Лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2010	59	
Л2. 2	Григорьева Т.А.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2010	61	
Л2. 3	Григорьева Т.А., Толубаев В.Н.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебно- методическое пособие	Братск: БрГУ, 2017	24	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/
Э2	«Университетская библиотека online»	http://biblioclub.ru/
Э3	Электронный каталог библиотеки БрГУ	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=

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	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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.
------	--	--

1354	Лаборатория технических средств автоматизации и измерений	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-ЛИФТ"; -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-МАКС"; -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-МИНИ"; -учебно-лабораторная установка "Электрические измерения"; -лабораторный стенд «Автоматизированная система управления технологическими процессами» <p>Лабораторный стенд для изучения промышленного программируемого контролера фирмы Siemens;</p> <ul style="list-style-type: none"> -лабораторный стенд «Программируемое реле ОВЕН»; -лабораторный стенд «Электрические измерения и основы метрологии»; -шкаф металлический Практик <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. -комплект мебели (посадочных мест) – 20 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
1232	Учебная аудитория	Учебная мебель
2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>
1354	Лаборатория технических средств автоматизации и измерений	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-ЛИФТ"; -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-МАКС"; -лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-МИНИ"; -учебно-лабораторная установка "Электрические измерения"; -лабораторный стенд «Автоматизированная система управления технологическими процессами» <p>Лабораторный стенд для изучения промышленного программируемого контролера фирмы Siemens;</p> <ul style="list-style-type: none"> -лабораторный стенд «Программируемое реле ОВЕН»; -лабораторный стенд «Электрические измерения и основы метрологии»; -шкаф металлический Практик <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. -комплект мебели (посадочных мест) – 20 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.

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

Изучение дисциплины предусматривает: лекции, лабораторные работы, практические работы, курсовой проект, самостоятельную работу, экзамен.

К экзамену допускаются студенты, которые выполнили и оформили все лабораторные работы и курсовой проект.