

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 15.11.2021 10:41:29
Уникальный программный ключ:
662f10c4f551d206a7c65a90eeb2040a68110035

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

« 19 » 04 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

ФТД.В.02

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

05.13.01 Структурно-параметрический синтез систем управления

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	3
1.1 Цель дисциплины	3
1.2 Задачи дисциплины.....	3
1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	3
1.4 Требования к уровню освоения содержания дисциплины	3
2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	4
2.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения	4
2.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость	4
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы	5
3.2 Содержание лекционных занятий.....	5
3.3 Лабораторные работы.....	6
3.4 Практические занятия, семинары.....	7
3.5 Контрольные мероприятия	7
4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	12
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	13
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	17
Приложение 4. Содержание дисциплины для заочной формы обучения	18

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины – формирование у обучающегося системы знаний о методологии, процедурах системного подхода к синтезу структуры и параметров сложных многосвязных систем управления.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины является:

- изучение сущности задач анализа методов проектирования систем;
- изучение теории синтеза многомерных и многосвязных систем управления,
- изучение методов структурного синтеза компонентов системы,
- изучение методики декомпозиции компонентов систем,
- изучение этапов разработки информационных систем.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина ФТД.В.02 «Структурно-параметрический синтез систем управления» относится к вариативной части образовательной программы.

Дисциплина ФТД.В.02 «Структурно-параметрический синтез систем управления» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Б1.В.ДВ.01.01 «Структурный синтез систем»

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, ФТД.В.02 «Структурно-параметрический синтез систем управления» представляет основу для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Системный анализ и динамическое программирование систем».

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации Исследователь. Преподаватель-исследователь.

1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	знать: – современные информационно-коммуникационные технологии математического моделирования, системную методику анализа и синтеза при обработке, декомпозиции и композиции информационных систем; уметь: – использовать современные информационно-коммуникационные технологии математического моделирования, использовать программные компоненты информационных систем; разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации; владеть: – культурой научного исследования, технологиями реализаций, внедрения разработанного проекта..
ПК-4	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	знать: – способы проведения анализа научно-технической информации; уметь: – осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, применять методы программного обеспечения при математической обработке полученных результатов; владеть: – навыками проведения анализа научно-технической информации, методами имитационного моделирования разработанных информационных моделей .

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3	6	72	24	12	-	12	48	-	зачет
Заочная	3	-	72	10	4	-	6	62	-	зачет
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.2. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	в т.ч. в инновационной форме, час.	Распределение по семестрам, час
			5
Аудиторные занятия (всего)	24	-	24
Лекции (Лк)	12	-	12
Практические занятия (ПЗ)	12	-	12
Самостоятельная работа (СР) (всего)	48	-	48
Подготовка к практическим занятиям	24	-	24
Подготовка к зачету	24	-	24
Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	-	зачет
Общая трудоемкость дисциплины час.	72	-	72
зач. ед.	3	-	3

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы; часы				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия (семинары)	СР	Всего часов
1.	Сущность задачи и анализ методов проектирования систем управления	2	-	2	8	12
2.	Синтез структуры многосвязных систем управления.	2	-	4	8	14
3.	Синтез многомерных систем управления	2	-	2	8	12
4.	Синтез локальных компонентов систем управления методом структурных чисел	2	-	-	8	10
5.	Синтез компонентов структуры методом цепных дробей	2	-	4	8	14
6.	Методика синтеза систем управления	2	-	-	8	10
ИТОГО		12	-	12	48	72

3.2. Содержание лекционных занятий

Номер, наименование разделов дисциплины	Наименование тем (разделов)	Объем в часах	Вид занятия в инновационной форме
1. Сущность задачи и анализ методов проектирования систем управления.	Модель системы управления представленная С-графом. Сущность задачи анализа и синтеза систем. Анализ методов синтеза систем управления. Представление структуры системы в виде С-графа. Разработка модели компонентов С-графа, модели структуры и общей математической модели системы.	2	-
2. Синтез структуры многосвязных систем управления	Синтез структуры многоконтурной системы управления. Методика построения С-графа по заданной структуре системы. Математическая модель системы. Понижение размерности матричного уравнения. Исследование свойств миноров матрицы. Синтез неизвестных компонентов системы. Исследование полученных результатов по формуле Мэсона.	2	-
3. Синтез многомерных систем управления	Синтез структуры многомерных систем управления. Методика проектирования многомерной системы. Исследование функциональной связи параметров системы.	2	-

<i>Номер, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Наименование тем (разделов)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновационной форме</i>
	Определение оптимальных параметров многомерной системы по заданному критерию Синтез структуры и определение параметров перекрестных связей в МОСАР		
4. Синтез локальных компонентов систем управления методом структурных чисел.	Методика синтеза компонентов структур Методика записи модели структуры системы в виде натуральных чисел. Построение передаточной функции системы по формуле Мэсона в символьной форме. Алгоритм построения передаточной функции формулы Мэсона. Синтез системы в структурных числах по заданному критерию.	2	-
5. Синтез компонентов структуры методом цепных дробей.	Декомпозиция структуры с помощью цепных дробей Представление коэффициентов в виде целочисленных значений Методика декомпозиции дробно-рациональной функции в виде цепной дроби. Разложение дробной функции на цепные дроби 1-го и 2-го порядка. Коррекция динамических свойств передаточных функций Методика представления коэффициентов звеньев в виде целочисленных значений. Алгоритмы разложения чисел. Структурные схемы для полученных вариантов структур звеньев	2	-
6. Методика синтеза систем управления	Этапы технологического процесса проектирования систем Формализация изучения характеристики объекта. Матричная форма представления модели в структурных числах. Идентификация объекта с использованием программы S-graph	2	-
	ИТОГО	12	-

3.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

3.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновацион ной форме</i>
1	1.	Разработка матричной модели С-графа	2	-
2	2.	Синтез структуры одномерной системы управления	4	-
3	3.	Синтез многомерной системы управления.	2	-
4	5.	Разложение дробно-рациональной передаточной функции на компоненты 1-го порядка	4	-
ИТОГО			12	-

3.5. Контрольные мероприятия: реферат

Учебным планом не предусмотрено

4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>			<i>Σ комп.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ОПК</i>	<i>ПК</i>					
			2	2	4				
1	2	3	4	4	5	6	7	8	
1. Сущность задачи и анализ методов проектирования систем управления.		12	+	+	+	2	3	ЛК, ПЗ, СР	зачет
2. Синтез структуры многосвязных систем управления.		14	+	+	+	2	4,67	ЛК, ПЗ, СР	зачет
3. Синтез многомерных систем управления.		12	+	+	+	2	4	ЛК, ПЗ, СР	зачет
4. Синтез локальных компонентов систем управления методом структурных чисел.		10	+	+	+	2	3,33	ЛК, СР	зачет
5. Синтез компонентов структуры методом цепных дробей.		14	+	+	+	2	4,67	ЛК, ПЗ, СР	зачет
6. Методика синтеза систем управления.		10	+	+	+	2	3,33	ЛК, СР	зачет
<i>всего часов</i>		72	36	36	36	2	36		

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Методы классической и современной теории автоматического управления. Учебник для вузов под ред. К. А. Пупкова. – 2 изд, перераб. и доп. – М.: МГТУ. Т.1: Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления. – 2004. – 656с.

3. Дорф Р. Современные системы управления. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2004г – 832с.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Алпатов, Ю. Н. Структурно-параметрический синтез многосвязных систем управления : монография / Ю. Н. Алпатов. - Братск : БрГУ, 2017. - 287 с.	Лк, ПЗ, СР	37	1,0
2.	Алпатов, Ю. Н. Моделирование процессов и систем управления : учебник / Ю. Н. Алпатов. - Братск : БрГУ, 2015. - 140 с.	Лк, ПЗ, СР	25	1,0
Дополнительная литература				
4.	Алпатов, Ю. Н. Синтез систем управления методом структурных графов : научное издание / Ю. Н. Алпатов. - Иркутск : Изд-во Иркутского ун-та, 1988. - 183 с.	Лк, ПЗ, СР	17	1,0
6.	Алпатов, Ю. Н. Математическое Структурно-параметрический синтез систем управления : учебное пособие / Ю. Н. Алпатов. - Братск : БрГУ, 2016. - 148 с.	Лк, ПЗ, СР	23	1,0

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ

http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.

2. Электронная библиотека БрГУ

<http://ecat.brstu.ru/catalog>.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>.

4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com>.

5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

<http://window.edu.ru>.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.

7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <https://uisrussia.msu.ru/>.

8. Национальная электронная библиотека НЭБ

<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся осваивают данную дисциплину путем посещения лекционных занятий, выполнения практических заданий и самостоятельной работы, включая подготовку к зачету.

На лекционных занятиях обучающиеся знакомятся с основными положениями дисциплины, базовыми методами и подходами. Используя рекомендованную литературу, в процессе самостоятельной работы обучающиеся расширяют и углубляют теоретическую подготовку. При работе с литературой важно комплексно подходить к рассмотрению вопросов, изучая все материалы, рекомендованные преподавателем. Необходимо использовать другие источники, прежде всего, опубликованные материалы научных конференций, статьи в журналах изучаемого профиля.

Проведение практических занятий направлено на самостоятельное применение полученных знаний в практической деятельности в сфере структурно-параметрического синтеза систем управления.

Оформление отчетов по практическим работам является творческим процессом. Результаты работы – как промежуточные, так и итоговые – чаще всего можно показать только как «картинку» с экрана монитора. Поэтому при формировании отчёта по практической работе необходимо использовать сохранение содержимого экрана (клавиша PrtScr) с последующим редактированием (Paint).

Общие правила оформления

- формат отчета А4;
- ориентация: книжная;
- поля: верхнее – 2 см; нижнее – 2 см; слева – 3 см; справа – 1,5 см;
- шрифт Times New Roman Cyr, 12 кегль;
- абзац: красная строка 1,25 см, выравнивание по ширине, интервал одинарный;
- номера страниц проставляются по центру;
- таблицы и рисунки должны иметь подписи, таблицы – сверху, рисунки – снизу; расположение заголовков таблиц и подписей рисунков – по центру.

Структура отчета по практической работе

Отчет по выполненной работе должен включать:

- титульный лист;
- тему практической работы;
- цель работы;
- результаты выполнения задания.

Результаты выполнения задания желательно представить в логической последовательности, в виде рисунков, расчетов или иной информации.

Отчеты, как правило, формируются в приложении MS Word. Отчеты распечатываются и сдаются преподавателю. Допускается предоставление отчетов в формате (.pdf) без последующей распечатки.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- ОС Windows 7 Professional.
- LibreOffice.
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
- Adobe Reader.
- GNU Octave.
- Anaconda.

**10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия (Лк, ЛР, ПЗ, КП, КР, кр, СР...)</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ЛР или ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	3118	1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. Количество посадочных мест – 54. 4.ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор Samsung 19”) - 1. 5. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WGA проектором Smart UX60.	-
ПЗ	3128	Учебная мебель 16-ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD; монитор TFT19 LG1953S-SF; интерактивная доска SMART Board 680I, проектор Casio XJ-UT310WN; принтер HP LaserJet P3005n	ПЗ №1-4
СР	2201	1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. Количество посадочных мест – 54. 4.ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор Samsung 19”) - 1. 5. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WGA проектором Smart UX60.	-

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у обучающегося системы знаний о методологии, процедурах системного подхода к синтезу структуры и параметров сложных многосвязных систем управления.

Задачей изучения дисциплины является:

- изучение сущности задач анализа методов проектирования систем;
- изучение теории синтеза многомерных и многосвязных систем управления,
- изучение методов структурного синтеза компонентов системы,
- изучение методики декомпозиции компонентов систем,
- изучение этапов разработки информационных систем.

2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единицы

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Сущность задачи и анализ методов проектирования систем управления.
- 2 – Синтез структуры многосвязных систем управления.
- 3 – Синтез многомерных систем управления.
- 4 – Синтез локальных компонентов систем управления методом структурных чисел.
- 5 – Синтез компонентов структуры методом цепных дробей.
- 6 – Методика синтеза систем управления.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов (ПК-2).
- способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-4).

4. Вид промежуточной аттестации: зачет.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	1. Основные понятия теории моделирования. Методы идентификации систем управления. Источники ошибок при моделировании.	1.1. Постановка задачи регрессионного анализа. 1.2. Определение коэффициентов регрессии по данным пассивного эксперимента. 1.3. Планирование активного эксперимента	Вопросы к зачету
ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов	2. Линейное и нелинейное программирование. Постановка задачи линейного программирования. Методы программирования информационных процессов и систем.	2.1. Постановка задачи линейного программирования. 2.2. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. 2.3. Решение задачи линейного программирования 2.4. Табличный метод нахождения оптимального решения	
ПК-4	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	3. Итеративные методы поиска оптимума функции.	3.1. Постановка задачи итеративного поиска. 3.2. Метод наискорейшего градиентного спуска (подъема). 3.3. Алгоритм Ньютона 3.4. Многоэкстремальные задачи и учет ограничений	
		4. Системы массового обслуживания.	4.1. Процессы массового обслуживания. 4.2. Марковские процессы. 4.3. Стационарный режим системы массового обслуживания.	

2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине «Структурно-параметрический синтез систем управления» проводится в форме (зачет).

Вопросы к зачету:

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p>1. Постановка задачи регрессионного анализа и планирования эксперимента.</p> <p>2. Определение коэффициентов регрессии по данным пассивного эксперимента</p> <p>3. Методика планирования активного эксперимента.</p> <p>4. Методика дробных реплик.</p> <p>5. Постановка задачи линейного программирования.</p> <p>6. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.</p> <p>7. Методика решения задачи линейного программирования (симплекс-метод).</p>	<p>1. Основные понятия теории моделирования. Методы идентификации систем управления. Источники ошибок при моделировании</p> <p>2. Линейное и нелинейное программирование. Постановка задачи линейного программирования. Методика программирования информационных процессов и систем</p>
2.	ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов	<p>8. Постановка задачи итеративного поиска оптимума функции.</p> <p>9. Метод наискорейшего градиентного спуска (подъема)</p> <p>10. Алгоритм Ньютона</p> <p>11. Процессы массового обслуживания</p> <p>12. Марковские процессы</p> <p>13. Стационарный режим системы массового обслуживания</p>	<p>3. Итеративные методы поиска оптимума функции</p> <p>4. Система массового обслуживания</p>
3.	ПК-4	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования		

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать: ОПК-2: – современные информационно-коммуникационные технологии; ПК-2: – основные положения теории моделирование процессов и объектов; - основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач, основные этапы, методологию, технологию и средства проектирования информационных задач; ПК-4: – методы и приемы сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</p>	зачтено	<p>Оценка «зачтено» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – всестороннее систематическое знание или недостаточно полное знание программного материала; – выполнение с несущественными ошибками типовых заданий, направленных на применение программного материала; – применение с несущественными ошибками основных положений программного материала.
<p>Уметь: ОПК-2: - использовать современные информационно-коммуникационные технологии; ПК-2: – осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов; ПК-4: – осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников;</p> <p>Владеть: ОПК-2: - современными методами исследования сложных объектов управления и основами языков программирования; идентифицировать технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации системы; методикой тестирования разработанных информационных систем; – культурой научного исследования; ПК-2: – системами научно-технических расчетов. ПК-4: - методами научного поиска и</p>	незачтено	<p>Оценка «незачтено» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – существенные пробелы в знании программного материала; – принципиальные ошибки при выполнении типовых заданий, направленных на применение программного материала; – невозможность применения основных положений программного материала.

интеллектуального анализа научной информации при решении новых задач; - основными методами сбора, обработки и анализа научно- технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников		
--	--	--

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Фонд оценочных средств по дисциплине «Структурно-параметрический синтез систем управления» находится на выпускающей кафедре информатики, математики и физики.

**Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год**

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.,

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Содержание дисциплины для заочной формы обучения

2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Заочная	3	-	72	10	4	-	6	62	-	зачет

2.2. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	в т.ч. в инновационной форме, час.	Распределение по семестрам, час
			5
Аудиторные занятия (всего)	10	-	10
Лекции (Лк)	4	-	4
Практические занятия (ПЗ)	6	-	6
Самостоятельная работа (СР) (всего)	62	-	62
Подготовка к практическим занятиям	32	-	32
Подготовка к зачету	30	-	30
Вид промежуточной аттестации	зачет	-	зачет
Общая трудоемкость дисциплины час. зач. ед.	72	-	72
	3	-	3

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы; часы				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	СР	Всего часов
1.	Сущность задачи и анализ методов проектирования систем управления	0,66	-	1	12	13,66
2.	Синтез структуры многосвязных систем управления.	0,66	-	2	14	16,66
3.	Синтез многомерных систем управления	0,67	-	1	12	13,67
4.	Синтез локальных компонентов систем управления методом структурных чисел	0,67	-	-	5	5,67
5.	Синтез компонентов структуры методом цепных дробей	0,67	-	2	14	16,67
6.	Методика синтеза систем управления	0,67	-	-	5	5,67
	ИТОГО	4	-	6	62	72

3.2. Содержание лекционных занятий

Номер, наименование разделов дисциплины	Наименование тем (разделов)	Объем в часах	Вид занятия в инновационной форме
1. Сущность задачи и анализ методов проектирования систем управления.	Модель системы управления представленная С-графом. Сущность задачи анализа и синтеза систем. Анализ методов синтеза систем управления. Представление структуры системы в виде С-графа. Разработка модели компонентов С-графа, модели структуры и общей математической модели системы.	0,66	-
2. Синтез структуры многосвязных систем управления	Синтез структуры многоконтурной системы управления. Методика построения С-графа по заданной структуре системы. Математическая модель системы. Понижение размерности матричного уравнения. Исследование свойств миноров матрицы. Синтез неизвестных компонентов системы. Исследование полученных результатов по формуле Мэсона.	0,66	-
3. Синтез многомерных систем управления	Синтез структуры многомерных систем управления. Методика проектирования многомерной системы. Исследование функциональной	0,67	-

<i>Номер, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Наименование тем (разделов)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновационной форме</i>
	связи параметров системы. Определение оптимальных параметров многомерной системы по заданному критерию Синтез структуры и определение параметров перекрестных связей в МОСАР		
4. Синтез локальных компонентов систем управления методом структурных чисел.	Методика синтеза компонентов структур Методика записи модели структуры системы в виде натуральных чисел. Построение передаточной функции системы по формуле Мэзона в символьной форме. Алгоритм построения передаточной функции формулы Мэзона. Синтез системы в структурных числах по заданному критерию.	0,67	-
5. Синтез компонентов структуры методом цепных дробей.	Декомпозиция структуры с помощью цепных дробей Представление коэффициентов в виде целочисленных значений Методика декомпозиции дробно-рациональной функции в виде цепной дроби. Разложение дробной функции на цепные дроби 1-го и 2-го порядка. Коррекция динамических свойств передаточных функций Методика представления коэффициентов звеньев в виде целочисленных значений. Алгоритмы разложения чисел. Структурные схемы для полученных вариантов структур звеньев	0,67	-
6. Методика синтеза систем управления	Этапы технологического процесса проектирования систем Формализация изучения характеристики объекта. Матричная форма представления модели в структурных числах. Идентификация объекта с использованием программы S-graph	0,67	-
	ИТОГО	4	-

3.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

3.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновацион ной форме</i>
1	1.	Разработка матричной модели С-графа	1	-
2	2.	Синтез структуры одномерной системы управления	2	-
3	3.	Синтез многомерной системы управления.	1	-
4	5.	Разложение дробно-рациональной передаточной функции на компоненты 1-го порядка	2	-
ИТОГО			6	-

3.5. Контрольные мероприятия: реферат

Учебным планом не предусмотрено.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника от 30.07.2014 г. № 875

для набора 2021 года учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «01» марта 2021 г. № 83, для заочной формы обучения от «16» марта 2021 г. № 121


Программу составил(и):

Горохов Д.Б., зав. каф. ИМиФ, д.т.н., доцент



Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ИМиФ от 16.04.2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой _____ Д.Б. Горохов



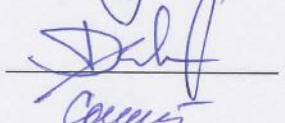
СОГЛАСОВАНО:

Начальник
Управления аспирантуры и докторантуры _____



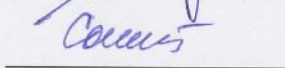
Е.В. Нестер

Ответственный за реализацию ОПОП _____



Д.Б. Горохов

Директор библиотеки _____



Т.Н. Сотник

Регистрационный № 378