

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра информатики и прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
Е.И. Луковникова

« 19 » 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПРИ УПРАВЛЕНИИ
ТЕХНИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Б1.В.ДВ.01.02

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации
(технические науки)

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Стр.

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	5
2.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения	5
2.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость	5
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы	6
3.2 Содержание лекционных занятий.....	6
3.3 Лабораторные работы.....	6
3.4 Практические занятия, семинары.....	6
3.5 Контрольные мероприятия	6
4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	11
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	12
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	19

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у аспиранта системы знаний о принципах системных исследований, системной декомпозиции и интегрирования исследуемых технических объектов с целью анализа, синтеза и проектирования автоматического управления в технических системах.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины является:

- формирование знаний о методах анализа, синтеза и исследования сложных систем управления;
- освоение современных подходов к разработке систем управления;
- развитие навыков исследования систем на основе изученных методик.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Методы системного анализа при управлении техническими объектами» в структуре основной профессиональной образовательной программы является вариативной дисциплиной.

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Методы системного анализа при управлении техническими объектами» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Б1.В.01 Методология подготовки и представления диссертационной работы с учетом действующих нормативных документов.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Б1.В.ДВ.01.02 «Методы системного анализа при управлении техническими объектами» 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-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	знать: – методики и принципы формирования новых подходов и методов для решения научных задач, методы организации проведения экспериментальных научных исследований; уметь: – осуществлять постановку цели, задач исследования, выбор средств исследования и методы обработки его результатов; владеть: – навыками проведения научных исследований в области профессиональной деятельности.
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	знать: – современные информационно-коммуникационные технологии; уметь: – использовать современные информационно-коммуникационные технологии; владеть: – культурой научного исследования.
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоя-	знать: – существующие методы научных исследований; уметь:

	тельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	– разрабатывать новые методы исследования; владеть: – навыками применения методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	знать: – проблемы исследований в области информационных технологий; уметь: – применять новые методы исследования в области информационных технологий; владеть: – способностью к организации и ведению исследований в области информационных технологий.
ОПК-5	способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	знать: – современные научные достижения в области информационных технологий; уметь: – анализировать научные достижения, результаты исследований и разработок, , разрабатывать и выпускать все виды проектной документации; владеть: – навыками оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.
ПК-1	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования технических, социальных и организационных систем	знать: – основные методы и средства исследования, анализа, моделирования и процедуры обработки информации при создании и внедрении систем автоматического управления; уметь: – проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования систем; владеть: – методами и средствами анализа представления данных и знаний о предметной области, методами и средствами анализа технических систем технологии реализации и внедрения проекта разработанной.
ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов	знать: – основные положения теории моделирование процессов и объектов; уметь: – осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов; владеть: – системами научно-технических расчетов.
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; владеть: – навыками проведения анализа научно-технической информации.
ПК-5	способность разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач, применяя средства, методы и алгоритмы системного анализа	знать: – средства, методы и алгоритмы системного анализа; уметь: разрабатывать информационно-логическую функциональную и объектно-ориентированную модели данных; применять информационные технологии при проектировании систем;

		владеть: – навыками применения средств, методов и алгоритмов системного анализа.
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знать: – современные научные достижения в области информационных технологий; уметь: – анализировать научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; владеть: – навыками к проведению научных исследований в области информационных технологий.
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	знать: – основные положения комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения; уметь: – проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения; владеть: – методикой проектирования и исследования на основе целостного системного научного мировоззрения.

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	Семинары	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	2,3	4,5	108	51	34	-	17	30	-	зачет, экзамен
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Вид учебной работы	Всего часов	в т.ч. в инновационной форме, час.	Распределение по семестрам, час		
			4	5	
Аудиторные занятия (всего)	51	-	17	34	
Лекции (Лк)	34	-	17	17	
Практические занятия (ПЗ)	17	-	-	17	
Самостоятельная работа (СР)	30	-	19	11	
Подготовка к экзамену	2	-	-	11	
Подготовка к зачету	19	-	19	-	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	27	-	-	27	
Общая трудоемкость дисциплины	час.	108	-	36	72
	зач.ед	3	-	1	2

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические работы	
1	2	3	4	5	6
1.	Основы системного метода синтеза систем управления	40	17	8	15
2.	Синтез компонент структуры с помощью цепных дробей	41	17	9	15
ИТОГО		81	34	17	30

3.2. Содержание лекционных занятий

Номер, наименование разделов дисциплины	Наименование тем (разделов)	Объем в часах	Вид занятия в инновационной форме
1. Основы системного метода синтеза систем управления	Основы методов синтеза систем управления. Выбор типа ориентированного графа для синтеза систем. Модель системы управления, представленной С-графом. Метод синтеза одномерных систем управления. Сравнительная оценка методов синтеза.	17	-
2. Синтез компонент структуры с помощью цепных дробей.	Декомпозиция структуры с помощью цепных дробей. Способы разложения дробно-рациональной функции в цепную дробь. Представление коэффициентов элементарных звеньев с помощью целочисленных значений.	17	-
ИТОГО		34	

3.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

3.4. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем в часах	Вид занятия в инновационной форме
1	1.	Разработка математической модели С-графа.	4	-
2	1.	Синтез многосвязной системы управления.	4	-
3	2.	Декомпозиция дробно-рациональной функции.	4	-
4.	2.	Декомпозиция структуры многосвязной системы.	5	-
ИТОГО			17	

3.5. Контрольные мероприятия

Учебным планом не предусмотрено

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

<i>Компетенции</i> <i>№, наименование</i> <i>разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во</i> <i>часов</i>	<i>Компетенции</i>											<i>Σ</i> <i>ко</i> <i>мп.</i>	<i>t_{ср}</i> <i>час</i>	<i>Вид</i> <i>учебной</i> <i>работы</i>	<i>Оценка</i> <i>результатов</i>	
		<i>УК</i>		<i>ОПК</i>					<i>ПК</i>								
		<i>УК-1</i>	<i>УК-2</i>	<i>ОПК-1</i>	<i>ОПК-2</i>	<i>ОПК-3</i>	<i>ОПК-4</i>	<i>ОПК-5</i>	<i>ПК-1</i>	<i>ПК-3</i>	<i>ПК-4</i>	<i>ПК-5</i>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1. Основы системного метода синтеза систем управления	40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	3,63	ПЗ, ЛК, СР	Зачет, экзамен
2. Синтез компонент структуры с помощью цепных дробей	41	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	3,73	ПЗ, ЛК, СР	Зачет, экзамен
<i>всего часов</i>	81	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	11	7,36		

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

1. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ: учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. - 3-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 644 с.: ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02139-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453515>;

2. Калужский, М.Л. Общая теория систем: учебное пособие / М.Л. Калужский. - Москва: Директ-Медиа, 2013. - 177 с. - ISBN 978-5-4458-2855-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143854>

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.	Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ: учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. - 3-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 644 с.: ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02139-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453515	Лк, ЛР, СР	ЭР	1
2.	Калужский, М.Л. Общая теория систем: учебное пособие / М.Л. Калужский. - Москва: Директ-Медиа, 2013. - 177 с. - ISBN 978-5-4458-2855-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143854	Лк, ЛР, СР	ЭР	1
3.	Гантмахер, Ф.Р. Теория матриц: учебное пособие / Ф.Р. Гантмахер. - 5-е изд. - Москва: Физматлит, 2010. - 560 с. - ISBN 978-5-9221-0524-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83224	Лк, ЛР, СР	ЭР	1
Дополнительная литература				
4.	Хованский, А.Н. Приложение цепных дробей и их обобщений к вопросам приближенного анализа / А.Н. Хованский; ред. А.Ф. Лапко. - Москва : Гос. изд-во техн.-теорет. лит., 1956. - 204 с. - (Библиотека прикладного анализа и вычислительной техники). - ISBN 978-5-4458-4959-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220538	Лк, ЛР, СР	ЭР	1
5.	Алпатов, Ю. Н. Синтез систем управления методом структурных графов : научное издание / Ю. Н.	Лк, ЛР,	17	1

	Алпатов. - Иркутск : Изд-во Иркутского ун-та, 1988. - 183 с.	СР		
6	Алпатов, Ю. Н. Математическое моделирование производственных процессов: учебное пособие / Ю. Н. Алпатов. - Братск: БрГУ, 2016. - 148 с.	Лк, ЛР, СР	24	1

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--plai/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.
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
- Adobe Reader.
- GNU Octave.
- Maxima.
- MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses.
- Mathcad Education-University Edition.

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

<i>Вид занятия (Лк, ПЗ, СР)</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	Дисплейный класс	14-ПК: Процессор :AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005	-
ПЗ	Дисплейный класс	14-ПК: Процессор :AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005	ПЗ №1-4
СР	Читальный зал №1	Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 Методы системного анализа при управлении техническими объектами

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у аспиранта системы знаний о принципах системных исследований, системной декомпозиции и интегрирования исследуемых технических объектов с целью анализа, синтеза и проектирования автоматического управления в технических системах.

Задачей изучения дисциплины является:

- формирование знаний и методов анализа, синтеза и исследования сложных систем;
- освоение современных подходов к разработке систем управления;
- развитие навыков исследования систем на основе изученных методик.

2. Структура дисциплины

2.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Основы системного метода синтеза систем управления.
- 2 – Синтез компонент структуры с помощью цепных дробей.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования технических, социальных и организационных систем (ПК-1);
- 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);
- способность разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач, применяя средства, методы и алгоритмы системного анализа (ПК-5).

4. Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	1. Основы системного метода синтеза систем управления.	1.1 Основы методов синтеза систем управления. 1.2Выбор типа ориентированного графа для синтеза систем. 1.3Модель системы управления, представленной С-графом.	Вопросы к зачету № 1.1-1.4 Экзаменационные вопросы № 1.1-1.3
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		1.4Метод синтеза одномерных систем управления. 1.5Сравнительная оценка методов синтеза.	Вопросы к зачету № 1.1-1.4 Экзаменационные вопросы № 2.1-2.8
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	2. Синтез компонент структуры с помощью цепных дробей.	2.1Декомпозиция структуры с помощью цепных дробей.	Вопросы к зачету № 2.1-2.13 Экзаменационные вопросы № 2.1-2.8
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий		2.2Способы разложения дробно-рациональной функции в цепную дробь.	
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности		2.3Представление коэффициентов элементарных звеньев с помощью целочисленных значений.	
ПК-1	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования технических, социальных и организационных систем			

ПК-4	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования			
ОПК-4	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности			
ОПК-5	способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях			
ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов			
ПК-5	способность разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач, применяя средства, методы и алгоритмы системного анализа			

2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине Системный анализ, управление и обработка информации проводится в форме зачета.

Вопросы к зачету

	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	1. Выбор типа ориентированного графа для синтеза системы 2. Модель системы управления, представленная С-графом 3. Метод синтеза одномерных систем управления 4. Сравнительная оценка методов синтеза	1. Основы системного метода синтеза систем управления
2.	УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		

3.	ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	1.Методы декомпозиции структуры с помощью цепных дробей 2.Декомпозиции структуры операции «обратная связь» 3. Декомпозиция структуры на звенья первого, второго и высших порядков 4. Способы разложения дробно-рациональной функции в цепную дробь 5.Разложение в цепную дробь функции $\frac{Q^m}{P^n}$, где $m < n$ при $m=2$ 6.Разложение в цепную дробь функции $\frac{Q^m}{P^n}$, где $m > n$ при $m=4$ 7.Исследование точности декомпозиции методом имитационного моделирования 8. Декомпозиция дробно-рациональной функции в виде целочисленных коэффициентов 9. Алгоритм разложения дробно-рационального числа a/b на целые числа 10. Алгоритм разложения дробно-рационального числа a/b на целые числа, где a -четное число, b -нечетное число 11. Алгоритм разложения дробно-рационального числа a/b на целые числа, где a -нечетное число, b -четное число 12. Алгоритм разложения дробно-рационального числа a/b на целые числа, где a -нечетное число, b -нечетное число 13. Проверка метода имитационного моделирования	2. Синтез компонент структуры с помощью цепных дробей
4.	ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий		
5.	ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности		
6.	ОПК-4	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности		
7.	ОПК-5	способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях		
8.	ПК-1	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования технических, социальных и организационных систем		
9.	ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов		
10.	ПК-4	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования		

11.	ПК-5	способность разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач, применяя средства, методы и алгоритмы системного анализа		
-----	------	--	--	--

Экзаменационные вопросы

	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модель системы управления, представленная С-графом 2. Метод синтеза одномерных систем управления 3. Сравнительная оценка методов синтеза 	1. Основы системного метода синтеза систем управления
2.	УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Декомпозиция структуры методом цепных дробей 2. Декомпозиция функции a/b в целых числах 3. Декомпозиция структуры функции $\frac{Q^m}{P^n}$, при $m < n$ 4. Декомпозиция структуры функции $\frac{Q^m}{P^n}$, при $m > n$ 5. Алгоритм разложения функции a/b на целые числа 6. Декомпозиция системы по методу «обратная связь» 7. Алгоритм декомпозиции функции a/b на целые числа, где a - нечетное число, b - четное число 8. Метод декомпозиции функции $\frac{Q^m}{P^n}$, при $m > n$ на звенья первого порядка 	2. Синтез компонент структуры с помощью цепных дробей
	ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности		
	ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий		
	ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности		

ОПК-4	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности		
ОПК-5	способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях		
ПК-1	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования технических, социальных и организационных систем		
ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов		
ПК-4	способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования		
ПК-5	способность разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач, применяя средства, методы и алгоритмы системного анализа		

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
Знать ОПК-1: методики и принципы формирования новых подходов и методов для решения научных задач, методы организации проведения экспериментальных научных исследований; ОПК-2: современные информационно-коммуникационные технологии; ОПК-3: существующие методы научных иссле-	отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на ресурсы Интернета.

<p>дований; ОПК-4: проблемы исследований в области информационных технологий; ОПК-5: современные научные достижения в области информационных технологий; ПК-1: методики анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования технических, социальных и организационных систем; ПК-2: основные положения теории моделирование процессов и объектов; ПК-4: способы проведения анализа научно-технической информации; ПК-5: средства, методы и алгоритмы системного анализа; УК-1: современные научные достижения в области информационных технологий; УК-2: основные положения комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения;</p>	<p>хорошо</p>	<p>Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по вопросам экзаменационного билета; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области, знакомство со специализированными ресурсами Интернета.</p>
<p>Уметь ОПК-1: осуществлять постановку цели, задач исследования, выбор средств исследования и методы обработки его результатов; ОПК-2: использовать современные информационно-коммуникационные технологии; ОПК-3: разрабатывать новые методы исследования; ОПК-4: применять новые методы исследования в области информационных технологий; ОПК-5: анализировать научные достижения, результаты исследований и разработок; ПК-1: проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования систем; ПК-2: осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов; ПК-4: осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; ПК-5:</p>	<p>удовлетворительно</p>	<p>Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.</p>
<p>ПК-1: проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования систем; ПК-2: осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов; ПК-4: осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; ПК-5:</p>	<p>неудовлетворительно</p>	<p>Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, не ориентируется в источниках специализированных знаний.</p>
<p>ПК-5:</p>	<p>зачтено</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется</p>

<p>разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач; УК-1: анализировать научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p>		<p>с ответом при видоизменении вопроса, владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на ресурсы Интернета.</p>
<p>УК-2: проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения; Владеть ОПК-1: навыками проведения научных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-2: культурой научного исследования; ОПК-3: навыками применения методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности; ОПК-4: способностью к организации и ведению исследований в области информационных технологий; ОПК-5: навыками оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях; ПК-1: методикой анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования систем; ПК-2: системами научно-технических расчетов; ПК-4: навыками проведения анализа научно-технической информации; ПК-5: навыками применения средств, методов и алгоритмов системного анализа; УК-1: навыками к проведению научных исследований в области информационных технологий; УК-2: методикой проектирования и исследования на основе целостного системного научного мировоззрения.</p>	<p>не зачтено</p>	<p>Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, не знает значительной части программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, не ориентируется в источниках специализированных знаний.</p>

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации» находится на выпускающей кафедре «Информатика и прикладная математика».

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

***Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 2020 – 2021 учебный год***

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

Дополнений нет

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Изменений нет

Рабочая программа соответствует учебному плану очной формы обучения от 03 марта 2020г. №118

Протокол заседания кафедры №1 от «01» сентября 2020 г.,

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

Д.Б. Горохов

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника от 30 июля 2014 г. № 875

для набора 2015 года учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «03» декабря 2018 г. № 687

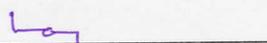
Программу составил(и):

Алпатов Ю.Н., д.т.н., профессор кафедры ИиПМ



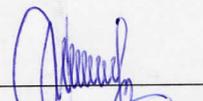
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ИиПМ от «19» декабря 2018г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой ИиПМ

 А.С. Толстиков

СОГЛАСОВАНО:

Начальник
Управления аспирантуры и докторантуры



Е.В. Нестер

Ответственный за реализацию ОПОП



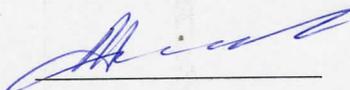
Ю.Н. Алпатов

Директор библиотеки



Т.Ф. Сотник

Начальник
учебно-методического управления



Г.П. Нежевец

Регистрационный № 283