

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

«21» марта 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

2.1.4.1 Информационное обеспечение в математическом моделировании

## **НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Братск, 2023

<b>1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....	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
<b>2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ</b> .....	3
2.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения .....	3
2.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость .....	4
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы .....	4
3.2 Содержание лекционных занятий.....	4
3.3 Практические занятия, семинары.....	5
3.4 Контрольные мероприятия .....	5
<b>4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
4.1 Рекомендуемая литература .....	5
4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ....	6
<b>5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	7
<b>6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....	9
<b>Приложение 2.</b> Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации .....	10
<b>Приложение 3.</b> Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....	13

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цель дисциплины

Изучение принципов эффективного применения информационных технологий и программных продуктов в разработке автоматизированных информационных систем управления.

### 1.2. Задачи дисциплины

Освоение методологии и технологии проектирования автоматизированных информационных систем управления, обучение теоретическим и практическим основам организации баз данных, включая этапы построения на концептуальном, логическом и физическом уровнях.

### 1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина 2.1.4.1 Информационное обеспечение в математическом моделировании относится к вариативной части

### 1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>	
<b>знать:</b>	-основные принципы и программные средства построения и проектирования автоматизированных информационных систем управления; - типовые способы организации данных для математического моделирования; - принципы проектирования и разработки информационного обеспечения систем управления;
<b>уметь:</b>	- организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности; - применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;
<b>владеть:</b>	- опытом пользования типовыми профессиональными программными продуктами, ориентированными на решение проектных, технологических и научных задач - навыками расчётов и математического моделирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления.

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

### 2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

<i>Форма обучения</i>	<i>Курс</i>	<i>Трудоемкость дисциплины в часах</i>					<i>Реферат</i>	<i>Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)</i>
		<i>Всего часов (с экз.)</i>	<i>Аудиторных часов</i>	<i>Лекции</i>	<i>Семинары Практические занятия</i>	<i>Самостоятельная работа</i>		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Очная	1	108	48	24	24	60	-	зачет

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

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Трудоемкость, часов</i>	<i>Распределение по курсам, час</i>
		<i>КУРС I</i>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	48
Лекции (Лк)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	24	24
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	60	60
Подготовка к практическим занятиям	30	30
Подготовка к зачету	30	30
<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)</b>	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины час. зач. ед.	108	108
	3	3

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

<i>№ раздела</i>	<i>Наименование разделов дисциплины</i>	<i>Виды учебной работы; часы</i>			
		<i>Лекции</i>	<i>Практические занятия (семинары)</i>	<i>СР*</i>	<i>Всего часов</i>
1.	Управление информацией и системы баз данных Жизненный цикл информационных систем	6	-	30	36
2.	Технология и методология проектирования автоматизированных информационных систем	18	24	30	72
<b>ИТОГО</b>		<b>24</b>	<b>24</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание лекционных занятий

<i>Номер, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Наименование тем (разделов)</i>	<i>Объем в часах</i>
1. Управление информацией и системы баз данных Жизненный цикл информационных систем	1.1. Основные процессы преобразования информации и их характеристика Задачи и функции информационных систем (ИС)	2
	1.2. Состав и структура ИС	2
	1.3. Модели жизненного цикла (ЖЦ) ИС	
2. Технология и методология проектирования автоматизированных информационных систем	2.1. Специфика информационных программных систем	8
	2.2. Критерии создания информационных систем	5
	2.3. Стратегии построения	5
<b>ИТОГО</b>		<b>24</b>

### 3.3. Практические занятия, семинары

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование тем практических занятий (семинаров)	Объем в часах
2	2.	Построение и статистический анализ трехфакторной линейной модели	8
4	2.	Проверка адекватности многофакторной регрессионной модели.	8
5	2.	Интерпретация многофакторной регрессионной модели.	8
<b>ИТОГО</b>			24

### 3.4. Контрольные мероприятия: реферат

Учебным планом не предусмотрено.

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература					
4.1.1. Основная литература					
№	Авторы,	Заглавие	Издательств	Кол-во	Эл. адрес
1	Э. П. Голенищев, И.В. Клименк	Информационное обеспечение систем управления	Ростов-на-Дону : Феникс, 2003.	ЭР	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Голенищев%20Э.П.Информационное%20обеспечение%20систем%20управления.Учеб.пособие.2003.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы свободного доступа/Голенищев Э.П.Информационное обеспечение систем управления.Учеб.пособие.2003.pdf</a>
2	А.Ю. Зубатов	Информационное обеспечение процессов управления на предприятии	М.: Лаборатория книги, 2012	ЭР	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=140252&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=140252&amp;sr=1</a>
3	Б. Я. Советов, С. А. Яковлев.	Моделирование систем	М.: Юрайт 2013	14	-
4.1.2. Дополнительная литература					
№	Авторы,	Заглавие	Издательств	Кол-во	Эл. адрес
1	В.В. Белов, В.И. Чистякова	Проектирование информационных систем : учебник	Москва : Академия, 2013.	15	-
2	А.А. Черный	Теория и практика эффективного математического моделирования . Учеб. Пособие	Пенза: Пенз.гос.ун-т, 2010	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Черный%20А.А.%20Теория%20и%20практика%20эффективного%20математического%20моделирования.%20Уч.пособие.2010.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Черный%20А.А.%20Теория%20и%20практика%20эффективного%20математического%20моделирования.%20Уч.пособие.2010.pdf</a>

3	Ю.Н.Булатов, А.В.Крюков	Исследование и моделирование элементов электроэнергетических систем в MATLAB: методические указания к практическим	Братск: БрГУ, 2020	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Булатов%20Ю.Н.Исследование%20и%20моделирование%20элементов%20ЭЭС%20Matlab.МУкПЗ.2020.pdf">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Булатов%20Ю.Н.Исследование%20и%20моделирование%20элементов%20ЭЭС%20Matlab.МУкПЗ.2020.pdf</a>
---	----------------------------	--	-----------------------	---	---

#### 4.1.3. Методические разработки

№	Авторы,	Заглавие	Издательств	Кол-во	Эл. адрес
1	Т.А.Григорьева	Математическая статистика. Применение методов анализа данных с использованием интегрированного статистического пакета STADIA: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2021	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Григорьева%20Т.А.Математическая%20статистика.Применение%20методов%20анализа%20данных%20с%20использованием%20интегрированного%20статистического%20пакета%20STADIA:%20учебное%20пособие">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Григорьева%20Т.А.Математическая%20статистика.Применение%20методов%20анализа%20данных%20с%20использованием%20интегрированного%20статистического%20пакета%20STADIA:%20учебное%20пособие</a>

#### 4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> .
2	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
3	Национальная электронная библиотека НЭБ <a href="http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/">http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/</a> .

#### 4.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Leve
2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Leve

#### 4.3.2 Перечень информационных справочных систем

	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
	Электронная библиотека БрГУ
	Электронный каталог библиотеки БрГУ
	«Университетская библиотека online»
	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№ аудитории</i>	<i>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i>	<i>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i>
1	2	3
1353	Лаборатория моделирования и оптимизации управления	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-системный блок AMD 690 G/FAN/1024 md (5 штук);</li> <li>-монитор TFT 17 LG Flatron (5 штук);</li> <li>-системный блок i5-2500 (5шт);</li> <li>-монитор TFT19 Samsung (5шт);</li> <li>-лабораторный стенд "Схемотехника";</li> <li>-стенд-тренажер "Персональный компьютер ПК-01";</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- маркерная доска – 1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 16/10 шт.</li> <li>-комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</li> </ul>

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины предполагает, помимо посещения лекций и практических занятий, активную самостоятельную работу. Литература, имеющаяся в библиотеке, позволяет качественно подготовиться к занятиям. При работе в библиотеке 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. В частности, можно рекомендовать журналы: Вестник Российского нового университета. Серия «Сложные системы: модели, анализ и управление», XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс, Автоматизация в промышленности, Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении, на страницах, которых публикуются статьи теоретического и практического характера, в которых представлены последние достижения и предлагаются новые концептуальные подходы к изучению тех или иных проблем. Подобный подход позволит обучающимся овладеть методологией и методикой научных исследований, определить и разработать проблемы в рамках собственных исследований.

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### 2.1.4.1 Информационное обеспечение в математическом моделировании

**1. Цель и задачи дисциплины:** изучение принципов эффективного применения информационных технологий и программных продуктов в разработке автоматизированных информационных систем управления.

**Задачей изучения дисциплины является:** освоение методологии и технологии проектирования автоматизированных информационных систем управления, обучение теоретическим и практическим основам организации баз данных, включая этапы построения на концептуальном, логическом и физическом уровнях.

#### 2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единиц

#### 2.2 Основные разделы дисциплины:

1– Управление информацией и системы баз данных

Жизненный цикл информационных систем

2 – Технология и методология проектирования автоматизированных информационных систем

#### 3. Планируемые результаты обучения

<b>знать:</b>	- основные принципы и программные средства построения и проектирования автоматизированных информационных систем управления; - типовые способы организации данных для математического моделирования; - принципы проектирования и разработки информационного обеспечения систем управления;
<b>уметь:</b>	- организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности; - применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;
<b>владеть:</b>	- опытом пользования типовыми профессиональными программными продуктами, ориентированными на решение проектных, технологических и научных задач - навыками расчётов и математического моделирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления.

#### 4. Вид промежуточной аттестации: зачет

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 1. Описание фонда оценочных средств

<i>№</i>	<i>Раздел</i>	<i>Тема</i>	<i>ФОС</i>
1	2	3	4
1	<b>1.</b> Управление информацией и системы баз данных Жизненный цикл информационных систем	1.1. Основные процессы преобразования информации и их характеристика Задачи и функции информационных систем (ИС) 1.2. Состав и структура ИС 1.3. Модели жизненного цикла (ЖЦ) ИС	Вопросы к зачету 1.1.-1.8
2	<b>2.</b> Технология и методология проектирования автоматизированных информационных систем	2.1. Специфика информационных программных систем 2.2. Критерии создания информационных систем 2.3. Стратегии построения информационных систем	Вопросы к зачету 2.1.-2.8

### 2. Текущий контроль

<i>№</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Раздел</i>	<i>Тема</i>	<i>Форма текущего контроля</i>
1		2	3	4
1	<b>ЛК</b>	<b>1.</b> Управление информацией и системы баз данных Жизненный цикл информационных систем	1.1. Основные процессы преобразования информации и их характеристика 1.2. Системы информационного обмена 1.3. Задачи информационных систем (ИС) 1.4. Функции информационных систем (ИС) 1.5. Состав и структура ИС 1.6. Структура ИС 1.7. Жизненный цикл информационных систем 1.8. Модели жизненного цикла (ЖЦ) ИС	Зачет
2	<b>ЛК</b>	<b>2.</b> Технология и методология проектирования	2.1. Специфика информационных программных систем 2.2. Трудности, встречающиеся при	

		автоматизированных информационных систем	проектировании ИС 2.3. Критерии создания ИС 2.4. Технология проектирования автоматизированных информационных систем 2.5. Методология проектирования автоматизированных информационных систем 2.6. Специфика информационного обеспечения математического моделирования	
3	ПЗ		2.1. Построение и статистический анализ многофакторной линейной модели. 2.2. Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ	

### 3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине «2.1.4.1 Информационное обеспечение в математическом моделировании» проводится в форме зачета

#### Вопросы к зачету

<i>№ п/п</i>	<i>(ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ)</i>	<i>№ и наименование раздела (согласно р.3)</i>
<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1.</b>	1.1. Основные процессы преобразования информации и их характеристика 1.2. Системы информационного обмена 1.3. Задачи информационных систем (ИС) 1.4. Функции информационных систем (ИС) 1.5. Состав и структура ИС 1.6. Структура ИС 1.7. Жизненный цикл информационных систем 1.8. Модели жизненного цикла (ЖЦ) ИС	<b>1.</b> Управление информацией и системы баз данных Жизненный цикл информационных систем
<b>2</b>	2.1. Специфика информационных программных систем 2.2. Трудности, встречающиеся при проектировании ИС 2.3. Критерии создания ИС 2.4. Технология проектирования автоматизированных информационных систем 2.5. Методология проектирования автоматизированных информационных систем 2.6. Специфика информационного обеспечения математического моделирования 2.7. Построение и статистический анализ многофакторной линейной модели. 2.8. Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ	<b>2.</b> Технология и методология проектирования автоматизированных информационных систем

#### 4. Критерии и показатели оценивания

<i>Показатели</i>	<i>Оценка</i>	<i>Критерии</i>
<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы и программные средства построения и проектирования автоматизированных информационных систем управления;</li> <li>- типовые способы организации данных для математического моделирования;</li> <li>- принципы проектирования и разработки информационного обеспечения систем управления;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;</li> <li>- применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом пользования типовыми профессиональными программными продуктами, ориентированными на решение проектных, технологических и научных задач</li> <li>- навыками расчётов и математического моделирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления.</li> </ul>	<b>зачтено</b>	<p>Оценка «зачтено» выставляется в случае, если аспирант демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• всестороннее систематическое знание программного материала;</li> <li>• правильное выполнение практических заданий, направленных на применение программного материала;</li> <li>• правильное применение основных положений программного материала.</li> </ul>
	<b>не зачтено</b>	<p>Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если аспирант демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• существенные пробелы в знании программного материала;</li> <li>• принципиальные ошибки при выполнении практических заданий, направленных на применение программного материала;</li> <li>• невозможность применения основных положений программного материала.</li> </ul>

**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.)

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 №951

Учебный план 2023 года начала подготовки утвержден приказом ректора от 17.02.2023 №69

**Программу составил(и):**

Григорьева Т.А доцент, к.т.н., доцент кафедры УТС

---

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры УТС от «15» марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой УТС \_\_\_\_\_ Григорьева Т.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
Управления аспирантуры и докторантуры \_\_\_\_\_ Нестер Е.В.

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Ульянов А.Д.

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

Регистрационный № 552