

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ и ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

Институт радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке
А.В. Германенко

« _____ » 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ, СТАТИСТИКА

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Программа аспирантуры Системный анализ, управление и обработка информации, статистика	Код ПА 2.3.1.
Группа специальностей Информационные технологии и телекоммуникации	Код 2.3.
Федеральные государственные требования (ФГТ)	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951
Самостоятельно утвержденные требования (СУТ)	Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» №315/03 от 31.03.2022

Екатеринбург
2022 г.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение
1	Аксенов Константин Александрович	к.т.н., доцент	И.О. Директора	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Шеклеин Алексей Александрович	-	ст. преподаватель	Департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано:

учебно-методическим советом института

радиоэлектроники и информационных технологий -РТФ

Протокол № 12 от 17.05.2022

Председатель УМС института



Т.И. Алферьева

Согласовано:

Начальник ОПНПК



Е.А. Бутрина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Системный анализ, управление, обработка информации» реализуется в рамках образовательного компонента базовой части обязательных дисциплин.

Основу настоящей программы составили ключевые положения следующих дисциплин: Теория систем и системный анализ, Системы поддержки принятия решений, Методы и алгоритмы компьютерной обработки информации.

Цели:

- формирование знаний в области теоретических основы и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
- изучение предметной области с использованием современных информационных технологий, формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
- исследование и разработка критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
- исследование и разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
- исследование и разработка специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
- приобретение аспирантами знаний методов идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации.
- приобретение аспирантами знаний методов и алгоритмов структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем.
- изучение основных принципов теоретико-множественного и теоретико-информационного анализ сложных систем.
- исследование и разработка проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации технических объектов.
- изучение методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах.
- изучение методов и алгоритмов прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем.
- получение практических навыков визуализации, трансформации и анализа информации на основе компьютерных методов обработки информации.
- исследование методов получения, анализа и обработки экспертной информации.

1.2. Язык реализации дисциплины - Русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- понятия принципов и методов теории системного анализа и управления;
- операции над основными понятиями системного анализа и управления;
- методы системного анализа и управления на уровне, необходимом для конструктивного применения в прикладных задачах;
- основные понятия и принципы системного анализа.

Уметь:

- решать задачи системного анализа, управления и обработки информации;
- применять методы системного анализа и управления при исследовании и проектировании широкого класса систем управления;
- получать качественные результаты, ориентированные на создание систем управления с гарантированными свойствами замкнуты систем управления широкого класса;
- формализовать прикладные задачи на языке системного анализа и управления;
- использовать методы системного анализа, управления и обработки информации в научных исследованиях.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- навыками разработки систем управления на основе методов системного анализа и управления в средах проектирования современных систем.
- методами эффективного использования принципов системного анализа в различных отраслях народного хозяйства;
- методами исследования, моделирования и проектирования систем.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	4 семестр
1.	Аудиторные занятия	4	4	4
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	104	15,6	104
5.	Промежуточная аттестация	Э	0,25	Э
6.	Общий объем по учебному плану, час.	108	19,85	108
7.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3, - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.4 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий).

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного аспиранта.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Предмет, методы и история общей теории систем	Определения понятия «система». Категории «фазовое пространство», «событие», «явление», «поведение». Методы теории систем. Предпосылки возникновения общей теории систем. Проблема языка междисциплинарного обмена

		знаниями. Принципы системности, комплексности, моделирования, полного и с пользования информации. Эволюция понятия «система». История становления системных воззрений. Возникновение, современное состояние и перспективы развития теории систем.
P2	Виды систем и их свойства	Системы статические и динамические; открытые и закрытые; детерминированные и стохастические; простые, большие, сложные и очень сложные. Свойства систем: целостность, сложность, связность, структура, организованность, разнообразие. Равновесные, переходные и периодические процессы. Системы управления. Понятие управляющей и управляемой подсистем, принцип обратной связи, закон Шеннона-Эшби. Понятие условной энтропии и его приложение к проблемам управления. Управляемость, достижимость, устойчивость. Связь сложности систем с управляемостью. Нелинейные динамические системы. Особенности поведения нелинейных динамических систем. Понятия «аттрактор» и «бифуркация». Прикладное значение теории нелинейных динамических систем.
P3	Понятие структуры в теории систем	Понятие структуры (по Б. Расселу). Понятия изоморфизма и гомоморфизма. Формальные критерии изоморфизма. Общность структуры—методологическая основа классификации систем. Категория свободы в теории систем. Значение свободы для адаптивных систем.
P4	Цели систем. Системный анализ целей производства	Понятие гомеостаза и его значение для теории целей. К. Циолковский, А. Колмогоров и Н. Моисеев об объективном характере целей систем любой природы. Диалектическая связь целей и поведения систем. Уровни целеполагания—сущностный, прикладной и поверхностный. Системный анализ целей. Формы представления структур целей. Система целей промышленного комплекса. Синтез критериев эффективности на основе системного анализа целей.
P5	Системный анализ—основной метод теории систем	Цель, содержание и результат системного анализа. Принципы системности и комплексности. Принцип моделирования. Типы шкал. Системное описание экономического анализа. Методы организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем. Анализ информационных ресурсов.
P6	Теоретико-системные основы математического моделирования	Гомоморфизм—методологическая основа метода моделирования. Формы представления систем и соответствующие им математические методы. Понятие имитационного моделирования. Модель как средство экономического анализа. Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей. Моделирование информационных систем: цели, методы, апробация.
P7	Синтетический метод в теории систем	Синтетический метод и его связь с прагматическим аспектом теории систем. Синтез систем организационного управления. Синтез информационных систем: критерии, методы, оценка качества, учёт факторов неопределённости.
P8	Понятие о формальных	Определение формальной системы. Понятие символа, алфавита, синтаксиса, аксиоматики и правил вывода.

	системах	Метаязыковые средства задания формальных систем. Формальная теория и интерпретация. Уточнение понятия изоморфизма. Языковой и процедурный компоненты формальных систем.
Р9	Формализмы как средство представления знаний	Формализм как средство представления знаний. Моделирование формальных систем и процесса логического вывода на ЭВМ. Практическое значение теории формальных систем для специалиста в области прикладной информатики.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Практические занятия

«не предусмотрено»

3.2. Примерная тематика самостоятельной работы

3.2.1. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Системы статические и динамические;
открытые и закрытые системы;
детерминированные и стохастические системы;
простые системы;
большие системы;
сложные и очень сложные системы.

Свойства систем: целостность, сложность, связность, структура, организованность, разнообразие.

Равновесные, переходные и периодические процессы.

Системы управления. Понятие управляющей и управляемой подсистем, принцип обратной связи, закон Шеннона-Эшби.

Понятие условной энтропии и его приложение к проблемам управления. Управляемость, достижимость, устойчивость.

Связь сложности систем с управляемостью.

Нелинейные динамические системы.

Особенности поведения нелинейных динамических систем.

Понятия «аттрактор» и «бифуркация».

Цель, содержание и результат системного анализа.

Принципы системности и комплексности.

Принцип моделирования.

Системное описание экономического анализа.

Методы организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем.

Формализм как средство представления знаний.

Моделирование формальных систем и процесса логического вывода на ЭВМ.

3.2.2. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 1)

4.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ

МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.2.1. Перечень примерных вопросов для зачета

«не предусмотрено»

4.2.2. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Анализ и синтез систем. Сущность, различия и совместимость

2. Банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели

- представления данных, архитектура и основные функции СУБД
3. Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний. Требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний.
 4. Имитационное моделирование в системном анализе. Основные принципы и технологии.
 5. Информационные системы. Определение и примеры. Принципы построения. Классификация.
 6. Информационные технологии. Определение и параметры
 7. Информация. Сущность и способы описания
 8. Информация. способы регистрации и методы обработки
 9. Качество управления. Степень соответствия решений состояниям объекта управления.
 10. Классификация моделей и их использование
 11. Классификация объектов и распознавание образов.
 12. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные развивающиеся системы.
 13. Критерии и показатели в оценке системы.
 14. Логический вывод и умозаключение на знаниях. Проблемы и перспективы представления знаний.
 15. Математические методы системного анализа. Принципы математического моделирования в системном анализе.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

1. Алексеев В.М. Оптимальное управление. - 2-е изд. / В.М. Алексеев, В.М. Тихомиров, С.В. Фомин. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 384 с.
2. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. - 4-е изд. / В.И. Арнольд. - Ижевск.: УдГУ, 2000. - 368 с.
3. Бахвалов Н.С. Численные методы: учеб. пособие. - 7-е изд. / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 - 636 с.
4. Галеев Э.М. Оптимизация: Теория, примеры, задачи: учеб. пособие. - 3-е изд., испр. и доп. / Э.М. Галеев. - М.: Книжный дом «ЛИБРИКОМ», 2010. - 336 с.
5. Галкин В.А. Анализ математических моделей: системы законов сохранения, уравнения Больцмана и Смолуховского / В.А. Галкин. - М.: Бином, 2009 - 408 с.
6. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: учебник. - 8-е изд., испр. и доп. / Б.В. Гнеденко. - М.: Едиториал УРСС, 2005. - 448 с.
7. Ермаков С.М. Метод Монте-Карло и смежные вопросы. - 2-е изд., доп. / С.М. Ермаков. - М.: Наука, 1975. - 471 с.
8. Запорожец Е. П. Математическое моделирование: учеб. пособие / Е.П. Запорожец, А.М. Гапоненко, Е.И. Захарченко. - Краснодар: Издательский Дом «Юг», 2011. - 126 с.
9. Ивченко Г.И. Математическая статистика / Г.И. Ивченко, Ю.И. Медведев. - М.: Издательство ЛКИ, 2010. - 600 с.
10. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах: учеб. пособие. - 3-е изд. / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. - М.: Высшая школа, 2008. - 544 с.
11. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ: учеб. пособие / Ф.П. Тарасенко. - М.: КНОРУС, 2010. - 224 с.
12. Аксенов, Константин Александрович. Динамическое моделирование мультиагентных процессов преобразования ресурсов : [монография] / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2006 .— 311 с. : ил. ; 21 см .— В прил.: Сравнительный анализ СДМС. Система имитац. моделирования AnyLogic

- 5.2. Экспертная система реального времени G2 и т. д. — Библиогр.: с. 246-257 (161 назв.). — ISBN 5-321-00960-0.
13. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 220400 - Управление в технических системах УрФО : [в 2 ч.] / Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Ин-т радиоэлектроники и информ. технологий ; науч. ред. Л. Г. Доросинский] .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015 .— ISBN 978-5-7996-1320-4. Ч. 1 / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова .— 2015 .— 104 с. : ил. — Библиогр.: с. 94-101 (89 назв.) .— ISBN 978-5-7996-1321-1, 50 экз.
14. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 220400 - Управление в технических системах УрФО : [в 2 ч.] / Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Ин-т радиоэлектроники и информ. технологий ; науч. ред. Л. Г. Доросинский] .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015 .— ISBN 978-5-7996-1320-4. Ч. 2 / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова, О. П. Аксенова .— 2015 .— 128 с. : ил. — Библиогр.: с. 120-122 (19 назв.) .— ISBN 978-5-7996-1322-8, 50 экз.
15. Спицина, Ирина Александровна. Мультиагентный метод анализа и синтеза информационных систем : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 - Информатика и вычислительная техника / И. А. Спицина, К. А. Аксенов ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Ин-т радиоэлектроники и информ. технологий - РТФ] .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017 .— 92 с. : ил. — Библиогр.: с. 90-92 (23 назв.) .— ISBN 978-5-7996-2038-7, 50 экз.
16. Аксенов, Константин Александрович. Разработка и применение метода реинжиниринга бизнес-процессов на основе мультиагентного моделирования : монография / К. А. Аксенов, Ван Кай ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Ульяновск : Зебра, 2016 .— 192 с. : ил. — Библиогр.: с. 178-191 (113 назв.) .— ISBN 978-5-9908739-3-3, 500 экз.
17. Спицина, Ирина Александровна. Применение системного анализа при разработке пользовательского интерфейса информационных систем : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" / И. А. Спицина, К. А. Аксенов ; [науч. ред. Л. Г. Доросинский] ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Ин-т радиоэлектроники и информ. технологий - РТФ] .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018 .— 100 с. : ил. — Библиогр.: с. 98(11 назв.) .— ISBN 978-5-7996-2265-7, 50 экз. — <URL:<http://hdl.handle.net/10995/59174>>.
18. Аксенов, Константин Александрович. Системы поддержки принятия решений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Управление в технических системах в УрФО" : [в 2 ч.] / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова ; [под науч. ред. Л. Г. Доросинского] ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Москва ; Екатеринбург : Юрайт : Издательство Уральского университета, 2018 .— (Университеты России) .— ISBN 978-5-534-07641-7 .— ISBN 978-5-7996-1320-4. Ч. 1 .— 2018 .— 103, [1] с. : ил. — Библиогр.: с. 94-101 (89 назв.) .— ISBN 978-5-534-07640-0 .— ISBN 978-5-7996-1321-1
19. Аксенов, Константин Александрович. Системы поддержки принятия решений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Управление в технических системах в УрФО" : [в 2 ч.] / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова ; [под науч. ред. Л. Г. Доросинского] ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Москва ; Екатеринбург : Юрайт : Издательство Уральского университета, 2018 .— (Университеты России) .— ISBN 978-5-534-07641-7 .— ISBN 978-5-7996-1320-4. Ч. 2 .— 2018 .— 126, [1] с. : ил. — Библиогр.: с. 120-122 (19 назв.) .— ISBN 978-5-534-07642-4 .— ISBN 978-5-7996-1322-8

20. Спицина, Ирина Александровна. Системный анализ и моделирование информационных систем : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 - Информатика и вычислительная техника / И. А. Спицина, К. А. Аксенов ; науч. ред. Л. Г. Доросинский ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Ин-т радиоэлектроники и информ. технологий - РТФ] .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2021 .— 117 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 115-116 (17 назв.) .— ISBN 978-5-7996-3196-3, 30 экз.
21. Аксенов, Константин Александрович. Исследование и разработка средств имитационного моделирования дискретных процессов преобразования ресурсов : Дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук: 05. 13. 18 / К. А. Аксенов; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : Б. и., 2003 .— 188 с. : ил. ; 31 см .— Прил.: с. 153-188 .— Библиогр.: с. 144-152 (80 назв.).
22. Спицина, , И. А. Мультиагентный метод анализа и синтеза информационных систем : учебное пособие / И. А. Спицина, К. А. Аксенов ; под редакцией Л. Г. Доросинского .— Мультиагентный метод анализа и синтеза информационных систем, 2026-04-22 .— Электрон. дан. (1 файл) .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017 .— 92 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 22.04.2026 (автопродлонгация) .— Текст .— электронный .— ISBN 978-5-7996-2038-7 .— Перейти к просмотру издания.
23. Спицина, , И. А. Применение системного анализа при разработке пользовательского интерфейса информационных систем : учебное пособие / И. А. Спицина, К. А. Аксенов ; под редакцией Л. Г. Доросинского .— Применение системного анализа при разработке пользовательского интерфейса информационных систем, 2026-04-22 .— Электрон. дан. (1 файл) .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018 .— 100 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 22.04.2026 (автопродлонгация) .— Текст .— электронный .— ISBN 978-5-7996-2265-7 .— Перейти к просмотру издания.
24. Аксенов, , К. А. Моделирование и принятие решений в организационно-технических система. Часть 1 : учебное пособие / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова ; под редакцией Л. Г. Доросинский .— Моделирование и принятие решений в организационно-технических система. Часть 1, 2022-08-31 .— Электрон. дан. (1 файл) .— Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015 .— 104 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 31.08.2022 (автопродлонгация) .— Текст .— электронный .— ISBN 978-5-7996-1321-1 .— Перейти к просмотру издания.
25. Аксенов, , К. А. Моделирование и принятие решений в организационно-технических система. Часть 2 : учебное пособие / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова, О. П. Аксенова ; под редакцией Л. Г. Доросинский .— Моделирование и принятие решений в организационно-технических система. Часть 2, 2022-08-31 .— Электрон. дан. (1 файл) .— Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015 .— 128 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 31.08.2022 (автопродлонгация) .— Текст .— электронный .— ISBN 978-5-7996-1322-8 .— Перейти к просмотру издания.
26. Поршневу, Сергей Владимирович. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MathCAD : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 030100-Информатика / С.В. Поршневу .— М. : Горячая линия-Телеком, 2002 .— 252 с. : ил. ; 20 см .— (Учебное пособие для высших учебных заведений) .— Библиогр.: с. 5 (5 назв.). — допущено в качестве учебного пособия .— ISBN 5-935170-74-4 : 110.50.
27. Поршневу, Сергей Владимирович. Вычислительная математика : Учеб. пособие / С. В. Поршневу; Науч. ред. Н. А. Литвиненко; Нижнетагил. технол. ин-т фил. Урал. гос. техн. ун-та-УПИ .— Нижний Тагил : НТИ, 2003 .— 203 с. : ил. ; 21 см .— Предм. указ.: с. 344-345. — Библиогр.: с. 199 (22 назв.). — 60.00.

28. Поршнеv, Сергей Владимирович. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 654600 "Информатика и вычисл. техника" / С. В. Поршнеv. — М. : Горячая линия-Телеком, 2003. — 592 с. : ил. ; 21 см. — ISBN 5-93517-128-7 : 90.00
29. Поршнеv, Сергей Владимирович. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 030100 "Информатика" / С. В. Поршнеv. — М. : Горячая линия-Телеком, 2004. — 319 с. : ил. ; 21 см. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 5-93517-186-4.
30. Компьютерные методы моделирования доменного процесса / О. П. Онорин, Н. А. Спирин, В. Л. Терентьев [и др.] ; под ред. Н. А. Спирина ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ. — Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2005. — 301 с. : ил. ; 21 см. — Библиогр.: с. 284-296 (198 назв.). — ISBN 5-321-00557-5.
31. Берг, Дмитрий Борисович. Системный анализ конкурентных стратегий : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 080500 "Бизнес-информатика", 230700 "Прикладная информатика", 080100 "Эконометрика" / Д. Б. Берг, С. Н. Лапшина ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Высш. шк. экономики и менеджмента. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. — 56 с. : ил. — Библиогр.: с. 52-53 (13 назв.). — ISBN 978-5-7996-1219-1, 250 экз.
32. Доросинский, Леонид Григорьевич. Основы теории принятия решений : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе магистратуры по направлению подготовки 230100 - Информатика и вычислительная техника / Л. Г. Доросинский ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : УрФУ, 2012. — 111 с. : ил. — Библиогр.: с. 108. — ISBN 978-5-321-02194-1, 100 экз.
33. Спицина, Ирина Александровна. Системный анализ и моделирование информационных систем : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 - Информатика и вычислительная техника / И. А. Спицина, К. А. Аксенов ; науч. ред. Л. Г. Доросинский ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Ин-т радиоэлектроники и информ. технологий - РТФ]. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2021. — 117 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 115-116 (17 назв.). — ISBN 978-5-7996-3196-3, 30 экз.
34. Аксенов, К. А. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах. Часть 1 : учебное пособие / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова ; под редакцией Л. Г. Доросинский. — Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах. Часть 1, 2022-08-31. — Электрон. дан. (1 файл). — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 104 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 31.08.2022 (автопродлонгация). — Текст. — электронный. — ISBN 978-5-7996-1321-1. — Перейти к просмотру издания.
35. Аксенов, К. А. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах. Часть 2 : учебное пособие / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова, О. П. Аксенова ; под редакцией Л. Г. Доросинский. — Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах. Часть 2, 2022-08-31. — Электрон. дан. (1 файл). — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 31.08.2022 (автопродлонгация). — Текст. — электронный. — ISBN 978-5-7996-1322-8. — Перейти к просмотру издания.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Архипов Г.И. Лекции по математическому анализу / Г.И. Архипов. - М.: Высшая школа, 2000. - 695 с.
2. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / Д.В. Беклемишев. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 304 с.

3. Беллман Р. Прикладные задачи динамического программирования / Р. Беллман, С. Дрейфус. – М.: Наука. Физматлит, 1965. – 460 с.
4. Бережная Е.В. Математические методы моделирования экономических систем. - 2-е изд., перераб. и доп. / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 432 с.
5. Вильсон А.Дж. Энтропийные методы моделирования сложных систем / А.Дж. Вильсон. – М.: Наука. Физматлит, 1978. - 248 с.
- Голуб Дж. Матричные вычисления / Дж. Голуб, Ч. Ван Лоун. – М.: Мир, 1999. – 458 с.
6. Завалищин С.Т. Импульсные процессы: модели и приложения / С.Т. Завалищин, А.Н. Сесекин. - М.: Наука. 1991. - 256 с.
7. Калман Р. Очерки по математической теории систем / Р. Калман, П. Фалб, М. Арбиб. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 400 с.
8. Катковник В.Я. Непараметрическая идентификация и сглаживание данных / В.Я. Катковник. – М.: Наука, 1985. – 336 с.
9. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / А.И. Кобзарь. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 816 с.
10. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев. - М.: Форум, Инфра-М, 2009. - 336 с.
11. Кудряшов Б.Д. Теория информации: учеб. пособие / Б.Д. Кудряшов. – СПб.: Питер, 2009 – 315 с.
12. Льюнг Л. Идентификация систем. Теория для пользователя / Л. Льюнг. – М.: Наука, Физматлит, 1991. – 432 с.
13. Малинецкий Г.Г. Нелинейная динамика: Подходы, результаты, надежды / Г.Г. Малинецкий, А.Б. Потапов, А.В. Подлазов. – М.: КомКнига, 2006.–280 с.
14. Молчанов А. Ю. Системное программное обеспечение: учебник для вузов / А. Ю. Молчанов - 3-е изд. -СПб.: Питер, 2010 - 397 с.: ил. - (Учебник для вузов). и доп. - М.: Юрайт, 2012 - 357 с.
15. Мудров В.И. Методы обработки измерений. Квазиправдоподобные оценки - 3-е изд. / В.И. Мудров, В.Л. Кушко. - М.: URSS, ЛЕНАНД, 2014. - 304 с.
16. Налимов В.В. Теория эксперимента / В.В. Налимов. – М.: Наука. Физматлит. – 1971. – 208 с.
17. Ослин Б. Г. Моделирование. Имитационное моделирование СМО: учебное пособие для вузов / Б.Г. Ослин. - Томск: Изд-во ТПУ, 2010. - 128 с.
18. Понтрягин Л.С. Математическая теория оптимальных процессов. - 4-е изд. / Л.С. Понтрягин, В.Г. Болтянский, Р.В. Гамкрелидзе, Е.Ф. Мищенко. - М.: Наука. Физматлит, 1983. - 392 с.
19. Симчера В.М. Методы многомерного анализа статистических данных / В.М. Симчера. – М.: Финансы и статистика, 2008. - 400 с.
20. Советов Б.Я. Моделирование систем: учебник для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. - М.: Высшая школа, 2001. - 343 с.
21. Тырсин А.Н. Энтропийное моделирование многомерных стохастических систем / А.Н. Тырсин. - Воронеж: Научная книга, 2016. - 156 с.
22. Федулов А.А. Введение в теорию статистически ненадежных решений. - 2-е изд. / А.А. Федулов, Ю.Г. Федулов, В.Н. Цыгичко. – М.: КомКнига, 2007. - 280 с.

5.2. Методические разработки

1. Вайнштейн И.А. Методы планирования многофакторного эксперимента: учеб. пособие / И.А. Вайнштейн, Е.А. Попко, Г.Б. Смирнов; науч. ред. Л.Ф. Ямщиков. - Екатеринбург: УрФУ, 2011. - 105 с.
2. Вострецова Е.В. Вероятностные модели: конспект лекций. - 2-е изд / К.В. Вострецова; науч. ред. Г.А. Самусевич. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005. - 121 с.
3. Ложников А.Б., Сесекин А.Н. Теория устойчивости. УрФУ. 2012. 52 с., усл. печ. л. 3,07, уч.-изд. л. 3,0. (учебное пособие).

5.3. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows 7 или выше.

2. Пакет Microsoft Office 2016 Professional (текстовый процессор Word, табличный процессор Excel, базы данных Access).

5.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Электронные журналы издательства Taylor&Francis (компания Metapress) на английском языке (<http://www.tandfonline.com>).
- Academic Search Complete (<http://search.ebscohost.com>).
- Oxford University Press (<http://www.oxfordjournals.org/en/>).
- Wiley Online Library (<http://pubs.acs.org/>).
- Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com/>).
- IEEE Xplore, Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE) (<http://www.ieee.org/ieeexplore>).
- ООО Научная электронная библиотека(<http://elibrary.ru>).
- Oxford University Press (<http://www.oxfordjournals.org/en/>).
- ScienceDirect Freedom Collection (<http://www.sciencedirect.com/>).
- Scopus (<http://www.scopus.com/>).
- Springer Materials (<http://materials.springer.com/>).

5.5. Электронные образовательные ресурсы

- Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru/>
- Каталоги библиотеки <http://lib.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>
- Электронный каталог <http://lib.urfu.ru/resources/ec/>
- Ресурсы <http://lib.urfu.ru/resources>
- Поиск <http://lib.urfu.ru/search>.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Департамент информационных технологий и автоматике (ИРИТ-РТФ):

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 32, Р243 вид работ – лекции, консультация перед экзаменом, экзамен.	Учебная мебель на 40 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул) Компьютер: системный блок Dero Race i7-930, процессор Intel Core i7, 2.79GHz, монитор NEC MultySync LCD1970nx, Стационарный проектор Acer X1240, экран Доска учебная меловая.	Операционная система Windows 8.1– лицензия № 41251593, срок действия с 01.02.2017 по 01.02.2019; Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2016 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с.;
г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 32, Р247 вид работ – консультации, самостоятельная работа	Учебная мебель на 21 рабочее место, из них 13 с компьютером. Компьютер: Системный блок InWin, процессор intel core i7-6700, 3.40 GHz, монитор Phillips 243V LED; Рабочее место преподавателя (стол, стул) Компьютер: Системный блок InWin, процессор intel core i7-6700, 3.40 GHz, монитор Phillips 243V LED; 23 Стационарный проектор Toshiba TDP-T40, экран, Доска учебная меловая	Операционная система Windows 10 Pro– лицензия Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2016 - лицензия; MS Project 2016 - лицензия; срок действия – б/с. MS Visual Studio 2013/2017 - лицензия, срок действия