

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «01» мая 2024 г., протокол №_5/24

Председатель _____ / М.А. Волков
«21» мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Теория систем и системный анализ
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра информационных технологий
Курс	2 - очная форма обучения

Направление (специальность): 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль/специализация): Технология программирования

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Седова Наталья Олеговна	Кафедра информационных технологий	Профессор, Доктор физико-математических наук, Доцент
	Кафедра математического моделирования технических систем	Профессор, Доктор физико-математических наук, Доцент

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

подготовка студентов к междисциплинарным научным исследованиям для решения задач, связанных с процессами анализа, прогнозирования, моделирования и создания информационных систем.

Задачи освоения дисциплины:

- получение студентами теоретических знаний по основным фундаментальным понятиям системного анализа;
- приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по системному подходу к исследованию систем;
- приобретение студентами практических навыков работы в системах моделирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-2, ПК-5.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Проектная деятельность, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Теория информации, Имитационное моделирование, Функциональный анализ, Математическая логика, Системы компьютерной математики, Технология программирования, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Математический анализ, Алгебра и геометрия, Теория вероятностей, Информатика и программирование, Численные методы, Дифференциальные уравнения, Обнаружение вторжений и защита информации, Интеллектуальные системы и технологии, Методы машинного обучения, Компьютерная геометрия и графика, Системы принятия решений, Криптографические методы защиты информации, Преддипломная практика, Базы данных, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Представление знаний, Методы и системы обработки больших данных, Графический дизайн, Управление стартапами в технологическом предпринимательстве.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • суть и способы основных процедур системного подхода; • основные принципы формулировки целей и задач в рамках системного подхода; • суть системного подхода и особенности его трактовки в различных сферах деятельности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать задачи системных исследований, распределять их по исполнителям и координировать выполнение работы; • строить системные описания объектов различной природы. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования методов и средств системного анализа для решения прикладных задач по созданию информационных систем; • навыками использования методов синтеза и анализа вариантов; • методами поиска решений, анализа проектной ситуации, методами принятия решений.
ПК-5 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные принципы моделирования, классы моделей и специфику их описания; • средства реализации основных процедур системного анализа в процессе проектирования, создания и эксплуатации информационных систем. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> раскрыть проблемную ситуацию, исследовать и планировать деятельность по решению проблемы. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования языков моделирования для формального описания объектов различной природы; • навыками использования инструментария системного анализа в процессе проектирования и моделирования; • методами и средствами математического моделирования проблемной ситуации.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		4
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	64	64
Аудиторные занятия:	64	64

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		4
1	2	3
Лекции	16	16
Семинары и практические занятия	16	16
Лабораторные работы, практикумы	32	32
Самостоятельная работа	44	44
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование, Устный опрос, Проверка решения задачи (выполнения задания)	Тестирование, Устный опрос, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Введение в системный анализ							
Тема 1.1. Основные понятия системного подхода	8	2	2	0	0	4	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.2. Классификация и описание систем	6	2	0	0	0	4	Тестирование, Устный опрос, Проверка решения задачи

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
							(выполнения задания)
Раздел 2. Элементы теории систем							
Тема 2.1. Непрерывные и дискретные системы	56	2	6	32	16	16	Тестирование, Устный опрос, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Раздел 3. Методы и средства системного анализа							
Тема 3.1. Введение в системный анализ	6	2	0	0	0	4	Тестирование, Устный опрос
Тема 3.2. Анализ ситуации и формулировка целей	6	2	0	0	0	4	Тестирование, Устный опрос
Тема 3.3. Методы и средства поиска решений	10	2	4	0	0	4	Тестирование, Устный опрос, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Тема 3.4. Анализ вариантов	8	2	2	0	0	4	Тестирование, Устный опрос, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Тема 3.5.	8	2	2	0	0	4	Тестирова

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Принятие решений							ние, Устный опрос
Итого подлежит изучению	108	16	16	32	16	44	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение в системный анализ

Тема 1.1. Основные понятия системного подхода

Принципы исследования сложных объектов. Основные понятия системного подхода: декомпозиция, подсистема, элемент, система и т.д. Системный подход как методология решения сложных профессиональных задач.

Тема 1.2. Классификация и описание систем

Выделение и формализация описания систем. Классификации систем. Моделирование. Классы моделей и языки моделирования.

Раздел 2. Элементы теории систем

Тема 2.1. Непрерывные и дискретные системы

Непрерывные системы с сосредоточенными параметрами: Общие свойства, классификация и математическое описание систем с сосредоточенными параметрами. Установившееся и переходное движение системы, начальные условия. Основные методы анализа систем: классические, операционные, структурные, частотные. Дискретные асинхронные системы. События и событийные системы. Сети Петри как аппарат исследования событийных систем. Стейтчарты.

Раздел 3. Методы и средства системного анализа

Тема 3.1. Введение в системный анализ

Структурированное представление знаний. Деятельность и ее структурированное описание. Системное проектирование: основные процедуры и этапы. Содержание задач на разных этапах и уровнях. Место и роль математических методов и ЭВМ при решении задач системного проектирования.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Тема 3.2. Анализ ситуации и формулировка целей

Место и роль процедуры в процессе решения задач. Основные рекомендации по анализу ситуации и формулировке целей. Отбор целей. Формализация описания целей.

Тема 3.3. Методы и средства поиска решений

Задачи и методы их решения. Эвристические методы активизации мышления: мозговой штурм, метод фокальных объектов, морфологические таблицы, контрольные вопросы. Направленные методы поиска решений. Методы и средства повышения эффективности направленного поиска. «Линии жизни» систем.

Тема 3.4. Анализ вариантов

Задачи и общая схема процедуры анализа вариантов. Показатели качества и шкалы для их измерения. Источники информации и технология проведения анализа.

Тема 3.5. Принятие решений

Общая характеристика ситуации и классификация задач принятия решений. Выбор на уровне параметров. Задача выбора как задача математического программирования. Выбор при многих показателях качества: способы формулировки критерия оптимальности. Выбор на уровне структуры. Формализация задачи выбора предпочтительного варианта на уровне структуры. Методы простого голосования, балльных оценок и попарного сравнения. Метод анализа иерархий. Многошаговые детерминированные задачи.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Введение в системный анализ

Тема 1.1. Основные понятия системного подхода

Вопросы к теме:

Очная форма

Система, подсистема, надсистема. Определение главной функции системы и построение системного представления объекта.

Раздел 2. Элементы теории систем

Тема 2.1. Непрерывные и дискретные системы

Вопросы к теме:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Очная форма

Дискретные системы и их виды. Карты состояний. Сети Петри. Способы описания сетей Петри. Правила функционирования. Свойства и их интерпретация. Построение дерева достижимости для сети Петри. Определение свойств сети Петри.

Переменные и функции. Линейные и нелинейные уравнения. Принцип суперпозиции. Характеристическое уравнение для системы второго порядка. Показатель затухания, собственная частота и степень успокоения. Компонентные классы моделей и их свойства: сигнальные, потоковые, структурные схемы.

Раздел 3. Методы и средства системного анализа

Тема 3.3. Методы и средства поиска решений

Вопросы к теме:

Очная форма

Метод фокальных объектов. Метод «морфологический ящик». Общая схема направленного поиска решений. Противоречия и их использование при решении задач.

Тема 3.4. Анализ вариантов

Вопросы к теме:

Очная форма

Определение набора показателей качества требований к ним. Шкалы наименований, предпочтений и т.д., их преобразование и использование для анализа данных.

Тема 3.5. Принятие решений

Вопросы к теме:

Очная форма

Задача выбора параметров. Критерии оптимальности. Оптимальность по Парето. Метод анализа иерархий в задачах принятия решений.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Разработка простых моделей динамических систем

Цели: Получение представления о возможностях изучаемой инструментальной системы и методах создания моделей с помощью AnyLogic.

Содержание: Построить модель и провести эксперименты согласно методическим указаниям к

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

выполнению работы.

Результаты: Программная модель системы, результаты эксперимента.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13146>

Идентификация моделей по экспериментальным данным

Цели: Освоение технологии построения моделей непрерывных систем и исследования их поведения в среде AnyLogic, идентификация модели, описываемой дифференциальным уравнением второго порядка.

Содержание: Ознакомиться с задачами и порядком выполнения работы согласно методическим указаниям к работе. Построить модель и провести эксперименты согласно индивидуальному заданию (по вариантам).

Результаты: Программная модель системы, результаты эксперимента.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13146>

Стейтчарты

Цели: Приобретение навыков разработки и исследования моделей дискретных асинхронных систем.

Содержание: Ознакомиться с задачами и порядком выполнения работы согласно методическим указаниям к работе. Построить модель и провести эксперименты согласно индивидуальному заданию (по вариантам).

Результаты: Программная модель системы, результаты эксперимента.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13146>

Разработка модели СМО с помощью библиотеки элементов

Цели: Изучение средств моделирования и анализа систем массового обслуживания, получение навыков использования библиотек типовых блоков.

Содержание: Ознакомиться с задачами и порядком выполнения работы согласно методическим указаниям к работе. Построить модель и провести эксперименты согласно индивидуальному заданию (по вариантам).

Результаты: Программная модель системы, результаты эксперимента.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13146>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Система и ее различные определения. Сущность и объект.
2. Декомпозиция и ее виды. Элемент. Примеры.
3. Системный подход и системный анализ. Системное описание объекта. Примеры.
4. Система и структура.
5. Среда и надсистема. Инфраструктура, макроструктура, микроструктура. Примеры.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

6. Основные признаки системы. Конструктивный и дескриптивный подходы к описанию системы.

7. Характеристики процессов. Состояние, поведение, равновесие, устойчивость, входы и выходы.

8. Прямая и обратная связь. Примеры. Влияние обратной связи на характеристики процессов в системе.

9. Движение. Входной, выходной, переходный процессы.

10. Структура системы. Виды структур.

11. Классификации систем. Примеры.

12. Информационные системы и технологии, их основные цели и задачи.

13. Режимы деятельности системы. Жизненный цикл системы.

14. Стратификация объекта, модель и моделирование.

15. Классификация моделей.

16. Основные требования к математической модели и ситуации целесообразности их применения.

17. Уровни моделирования и процесс формализации. Проблема адекватности.

18. Схема процесса передачи информации и формальная система моделирования

19. Класс моделей и язык моделирования, их назначение. Последовательность операций создания модели.

20. Дискретные и непрерывные модели. Синхронные и асинхронные процессы. Примеры.

21. Сети Петри. Область применения, схема формального описания. Маркировка. Диаграмма достижимых состояний. Свойства сетей Петри и их классификация. Связь свойств с поведением моделируемой системы.

22. Стейтчарты, их описание и применение. Псевдосостояния.

23. Структурированное представление знаний. Знания как система фреймов.

24. Деятельность и ее структурированное описание.

25. Системное проектирование: основные процедуры и этапы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

26. Анализ ситуации и формулировка целей: место и роль процедуры в процессе решения задач.
27. Основные рекомендации по анализу ситуации и формулировке целей. Отбор целей: общие стратегии.
28. Формализация описания целей.
29. Задача и общие стратегии ее решения.
30. Эвристические методы активизации мышления: мозговой штурм, метод фокальных объектов, морфологические таблицы. И-ИЛИ-дерево и его использование при решении задач. Концептуализация и конкретизация.
31. Поиск в формализованных средах. Автоматизация процессов поиска решений.
32. Анализ вариантов. Показатели качества. Измерение показателей качества.
33. Шкалы объективные и субъективные. Объективные шкалы и их виды, соотношения между ними. Примеры. Свойства объективных шкал.
34. Субъективные шкалы. Шкала Саати и примеры ее использования.
35. Принятие решений: Общая характеристика ситуации и классификация задач принятия решений.
36. Выбор на уровне параметров. Задача выбора как задача математического программирования.
37. Выбор при многих показателях качества: способы формулировки критерия оптимальности.
38. Выбор на уровне структуры. Формализация задачи выбора предпочтительного варианта на уровне структуры. Методы простого голосования, балльных оценок и попарного сравнения. Метод анализа иерархий. Многошаговые детерминированные задачи.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Введение в системный анализ			
Тема 1.1. Основные понятия системного подхода	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.2. Классификация и описание систем	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Раздел 2. Элементы теории систем			
Тема 2.1. Непрерывные и дискретные системы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	16	Тестирование
Раздел 3. Методы и средства системного анализа			
Тема 3.1. Введение в системный анализ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 3.2. Анализ ситуации и формулировка целей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 3.3. Методы и средства поиска решений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 3.4. Анализ вариантов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 3.5. Принятие решений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Кумунжиев К. В. Моделирование и основы системного анализа : крат. конспект лекций. Ч. 1 : Модели и элементы теории систем / К. В. Кумунжиев ; УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2009. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 945 Кб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/194>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_1246

2. Кумунжиев К. В. Моделирование и основы системного анализа : крат. конспект лекций. Ч. 2 : Основы системного анализа / К. В. Кумунжиев ; УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2009. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 513 Кб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/193>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_1247

3. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 562 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/535470> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-14945-6 : 2179.00. / .— ISBN 0_522721

дополнительная

1. Моделирование систем и процессов. Практический курс : учебное пособие / В. Н. Волкова, Г. В. Горелова, А. А. Ефремов [и др.]. - Москва : Юрайт, 2024. - 295 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537202> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-01442-6 : 1229.00. / .— ISBN 0_526871

2. Алексеева М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. - Москва : Юрайт, 2024. - 298 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/536569> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-17987-3 : 1239.00. / .— ISBN 0_522722

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

3. Секлетова, Н. Н. Системный анализ и принятие решений : учебное пособие / Н. Н. Секлетова, А. С. Тучкова ; Н. Н. Секлетова, А. С. Тучкова. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 83 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/75407.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0_144501

4. Кузнецов Владимир Васильевич. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В.В. Кузнецов, А.Ю. Шатраков ; В. В. Кузнецов, А. Ю. Шатраков ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 333 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/530604> (дата обращения: 26.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-16199-1 : 1319.00. / .— ISBN 0_506734

5. Кудрявцева С.С. Системный анализ в логистике : учебно-методическое пособие / С.С. Кудрявцева ; Кудрявцева С.С. - Москва : КНИТУ, 2017. - 84 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222936.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-7882-2293-6. / .— ISBN 0_254901

учебно-методическая

1. Седова Н. О. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория систем и системный анализ» для студентов бакалавриата по направлениям 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.03 Прикладная информатика, 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы очной формы обучения / Н. О. Седова ; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - 2020. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,32 МБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_37906.

2. Седова Н. О. Методические указания к выполнению лабораторных работ в среде AnyLogic по курсу «Теория систем и системный анализ» для студентов бакалавриата по направлениям 01.03.02 – Прикладная математика и информатика; 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем; 09.03.02 – Информационные системы и технологии; 09.03.03 – Прикладная информатика; 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Н. О. Седова. - 2022. - 52 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13146>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_468674.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- AnyLogic University Researcher

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Профессор Доктор физико-математических наук, Доцент	Седова Наталья Олеговна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО