


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		



**УТВЕРЖДЕНО**  
 решением Ученого совета ФМИАТ  
 от «16» мая 2023 г., протокол № 4/23  
 Председатель Волков М.А.  
 (подпись, расшифровка подписи)  
 «16» мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	<i>Теория систем и системный анализ</i>
Факультет	ФМИАТ
Кафедра	Информационных технологий
Курс	2

Направление (специальность) **09.03.02** Информационные системы и технологии  
 (бакалавриат)  
*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность (профиль/специализация) **«Разработка информационных систем»**  
*полное наименование*

Форма обучения **очная, заочная**  
*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2023 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	Ученая степень, звание
Седова Наталья Олеговна	Информационных технологий	д.ф.м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
 / М.А. Волков / Подпись ФИО « 12 » мая 2023 г.	 / А.А. Смагин / Подпись ФИО « 12 » мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию системного, логического и алгоритмического мышления.

Данная дисциплина знакомит студентов с основными понятиями и базовыми разделами теории систем и системного анализа, общими принципами моделирования и проектирования, общими методами анализа и поиска решений, знание которых необходимо для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

**Цель** дисциплины «Теория систем и системный анализ» – подготовка студентов к междисциплинарным научным исследованиям для решения задач, связанных с процессами анализа, прогнозирования, моделирования и создания информационных систем.

**Задачи** 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 ВО

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» Основной Профессиональной Образовательной Программы по направлению подготовки бакалавров **09.03.02** Информационные системы и технологии, профиль «Разработка информационных систем» (Б1.В.1.05).

Дисциплина базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:

- «Математический анализ»;
- «Алгебра и геометрия»;
- «Дискретная математика»;
- «Дифференциальные уравнения»;
- «Физика»;
- «Информатика и программирование».

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять математические методы в формализации решения прикладных задач.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении последующих специальных дисциплин «Имитационное моделирование», «Архитектура информационных систем», «Системы принятия решений», «Технологии обработки информации», а также в проектной деятельности, при прохождении практик и для подготовки к государственной итоговой аттестации.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

*Перечень формируемых компетенций в процессе освоения материала по дисциплине*

(модулю) с указанием кода и наименования компетенций, соотнесенных с установленными разработчиком РПД индикаторами достижения каждой компетенции отдельно в соответствии с ФГОС ВО.


Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-3 Способен использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов исследований	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– суть и способы основных процедур системного подхода;</li> <li>– основные принципы формулировки целей и задач в рамках системного подхода;</li> <li>– средства реализации основных процедур системного анализа в процессе проектирования, создания и эксплуатации информационных систем;</li> <li>– структуру, состав и свойства информационных процессов, систем и технологий;</li> <li>– методы анализа информационных систем;</li> <li>– модели представления проектных решений, конфигурации информационных систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строить системные описания объектов различной природы;</li> <li>– раскрыть проблемную ситуацию, исследовать и спланировать деятельность по решению проблемы;</li> <li>– выбирать релевантные средства математического описания и компьютерного моделирования проблемной ситуации;</li> <li>– разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную модели информационной системы, модели данных информационных систем.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования методов и средств системного анализа для решения прикладных задач по созданию информационных систем;</li> <li>– навыками использования инструментария системного анализа в процессе проектирования и моделирования;</li> <li>– технологиями реализации, внедрения проекта информационной системы;</li> <li>– методами поиска решений, анализа проектной ситуации, методами принятия решений;</li> <li>– навыками использования языков моделирования для формального описания объектов различной природы;</li> <li>– навыками использования методов синтеза и анализа вариантов.</li> </ul>

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины.

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:

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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


Лекции	16	16/16*
Практические и семинарские занятия	16	16/16*
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	32	32/32*
Самостоятельная работа	44	44
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	Контрольная работа – 1, тестирование – 1, защита лабораторных работ – 4, проверка домашних контрольных работ - 3	Контрольная работа – 1, тестирование -1, защита лабораторных работ – 4, проверка домашних контрольных работ - 3
Курсовая работа	–	–
Контроль		
Виды промежуточной аттестации	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	108	108

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: <u>заочная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	16	16/16*
Аудиторные занятия	16	16/16*
Лекции	6	6/6*
Практические и семинарские занятия	4	4/4*
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	6	6/6*
Самостоятельная работа	88	88
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	тест, защита лабораторных работ – 2, проверка домашних контрольных работ - 3	тест, защита лабораторных работ – 2, проверка домашних контрольных работ - 3
Курсовая работа	–	–
Контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	108	108

\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично / исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

#### 4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы: Форма обучения очная


Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия				
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы	Занятия в интерактивной форме	
Раздел 1. Введение в системный анализ						Тест, контроль
1. Основные понятия	8	2	2		4	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

системного подхода							ная работа
2. Классификация и описание систем.	8	2	2			4	
<b>Раздел 2. Элементы теории систем</b>							
3. Непрерывные и дискретные системы.	56	2	6	32		16	Защита лабораторных работ, контроль. работа
<b>Раздел 3. Методы и средства системного анализа</b>							
4. Введение в системный анализ.	6	2				4	домашние контроль ные работы
5. Анализ ситуации и формулировка целей.	6	2				4	
6. Методы и средства поиска решений.	8	2	2			4	
7. Анализ вариантов.	8	2	2			4	
8. Принятие решений.	8	2	2			4	
Итого:	108	16	16	32		44	зачёт

Форма обучения заочная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия				Само-ст. работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы	Занятия в интерактивной форме		
<b>Раздел 1. Введение в системный анализ</b>							
1. Основные понятия системного подхода	9	1				8	Тест
2. Классификация и описание систем.	11	1				10	
<b>Раздел 2. Элементы теории систем</b>							
3. Непрерывные и дискретные системы.	30	2	2	6		20	Защита лабор. работ, дом. контр. работа
<b>Раздел 3. Методы и средства системного анализа</b>							
4. Введение в системный анализ.	9	1				8	домашние контроль ные работы
5. Анализ ситуации и формулировка целей	9	1				8	
6. Методы и средства поиска решений	9		1			8	
7. Анализ вариантов	13		1			12	
8. Принятие решений	14					14	
Итого:	104	6	4	6		88	зачет
Контроль:	4					4	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Всего:	108	6	4	6		92
--------	-----	---	---	---	--	----

## 5. Содержание курса.

### Раздел 1. Введение в системный анализ

**Тема 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 2.** Классификация и описание систем: Выделение и формализация описания систем. Классификации систем. Моделирование. Классы моделей и языки моделирования.

### Раздел 2. Элементы теории систем

**Тема 3.** 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 4.** 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.

**Тема 5.** 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 6.** 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.

Поиск в формализованных средах. Автоматизация процессов поиска решений.

**Тема 7.** Анализ вариантов: Задачи и общая схема процедуры анализа вариантов. Показатели качества и шкалы для их измерения. Источники информации и технология проведения анализа.

**Тема 8.** 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 или семинарских занятий.


**Тема 1.** Основные понятия системного подхода. Структурное и функциональное описание систем (форма проведения - практические занятия).

*Вопросы для обсуждения на занятиях:*

Система, подсистема, надсистема. Определение главной функции системы и построение системного представления объекта. Схемы. Стандартная схема программы и ее использование

**Тема 2.** Сети Петри (форма проведения - практические занятия).

*Вопросы для обсуждения на занятиях:*

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Способы описания сетей Петри. Правила функционирования. Свойства и их интерпретация. Построение дерева достижимости для сети Петри. Определение свойств сети Петри  
**Тема 3.** Непрерывные системы (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятиях:*

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.

**Тема 4.** Методы и средства поиска решений. Анализ вариантов и принятие решений (форма проведения - практические занятия).

*Вопросы для обсуждения на занятиях:*

Метод фокальных объектов. Метод «морфологический ящик». Общая схема направленного поиска решений. Противоречия и их использование при решении задач. Определение набора показателей качества требований к ним. Шкалы. Метод анализа иерархий в задачах принятия решений.

## **7. Лабораторные работы**

**Лабораторная работа 1** (ознакомительная). Разработка простых моделей динамических систем.

Цель работы – получение первого представления о возможностях изучаемой инструментальной системы и методах создания моделей с помощью AnyLogic.

**Лабораторная работа 2.** Идентификация моделей по экспериментальным данным

Цель работы – освоение технологии построения моделей непрерывных систем и исследования их поведения в среде AnyLogic, идентификация модели, описываемой дифференциальным уравнением второго порядка.

Идентификация модели по экспериментальным данным предполагает:

- Выбор, в соответствии с особенностями объекта и условиями решаемой задачи, класса моделей, в котором будет строиться модель данного объекта, и критерия адекватности.
- Определение параметров модели, обеспечивающих наилучшие значения выбранного критерия адекватности (наилучшее совпадение выходных сигналов модели и объекта при одинаковых входных воздействиях).

Достижение цели обеспечивается решением тренировочных и контрольных задач по теме.

**Лабораторная работа 3 (для студентов очной формы обучения).** Стейтчарты. Модель пешеходного перекрестка: переключение состояний в стейтчартах.

Цель работы – приобретение навыков разработки и исследования моделей дискретных асинхронных систем.

Достижение цели обеспечивается решением тренировочных и контрольных задач по теме.

**Лабораторная работа 4 (для студентов очной формы обучения).** Разработка модели СМО с помощью библиотеки элементов.

Цель работы – изучение средств моделирования и анализа систем массового обслуживания, получение навыков использования библиотек типовых блоков.

Достижение цели обеспечивается решением тренировочных и контрольных задач по теме.

## **8. Тематика курсовых, контрольных работ, рефератов**

Контрольная работа №1 (для студентов очной формы обучения): Стандартные схемы программ

Контрольная работа № 2 (домашняя). Анализ сети Петри

Контрольная работа № 3 (домашняя). Синтез вариантов. Метод морфологического ящика


Контрольная работа № 4 (домашняя). Принятие решения. Метод анализа иерархий



## 9. *Перечень вопросов к зачету*

1. Система и ее различные определения. Сущность и объект.
2. Декомпозиция и ее виды. Элемент. Примеры.
3. Система и структура.
4. Среда и надсистема. Инфраструктура, макроструктура, микроструктура. Примеры.
5. Основные признаки системы. Конструктивный и дескриптивный подходы к описанию системы.
6. Системный подход и системный анализ. Системное описание объекта. Примеры.
7. Режимы деятельности системы. Жизненный цикл системы.
8. Характеристики процессов. Состояние, поведение, равновесие, устойчивость, входы и выходы.
9. Прямая и обратная связь. Примеры. Влияние обратной связи на характеристики процессов в системе.
10. Движение. Входной, выходной, переходный процессы.
11. Структура системы. Виды структур.
12. Классификации систем. Примеры.
13. Информационные системы и технологии, их основные цели и задачи.
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. Непрерывные системы с сосредоточенными параметрами: Общие свойства, классификация и математическое описание систем с сосредоточенными параметрами.
21. Линейные дифференциальные уравнения. Общие свойства.
22. Установившееся и переходное движение системы, начальные условия. Основные методы анализа систем: классические, операционные, структурные, частотные.
23. Дискретные и непрерывные модели. Синхронные и асинхронные процессы. Примеры.
24. Сети Петри. Область применения, схема формального описания. Сети Петри. Маркировка. Диаграмма достижимых состояний
25. Свойства сетей Петри и их классификация. Связь свойств с поведением моделируемой системы.
26. Стейтчарты, их описание и применение. Псевдосостояния.
27. Введение в системный анализ: Структурированное представление знаний.
28. Знания как система фреймов
29. Деятельность и ее структурированное описание.
30. Системное проектирование: основные процедуры и этапы.
31. Анализ ситуации и формулировка целей: место и роль процедуры в процессе решения задач.
32. Основные рекомендации по анализу ситуации и формулировке целей. Отбор целей: общие стратегии.
33. Формализация описания целей.
34. Задача и общие стратегии ее решения.
35. Эвристические методы активизации мышления: мозговой штурм, метод фокальных объектов, морфологические таблицы. И-ИЛИ-дерево и его использование при решении задач. Концептуализация и конкретизация.
36. Поиск в формализованных средах. Автоматизация процессов поиска решений.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

37. Анализ вариантов. Показатели качества Измерение показателей качества.
38. Шкалы объективные и субъективные. Объективные шкалы и их виды, соотношения между ними. Примеры. Свойства объективных шкал.
39. Субъективные шкалы. Шкала Саати и примеры ее использования.
40. Принятие решений: Общая характеристика ситуации и классификация задач принятия решений.
41. Выбор на уровне параметров. Задача выбора как задача математического программирования.
42. Выбор при многих показателях качества: способы формулировки критерия оптимальности.
43. 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

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.)
Основные понятия системного подхода	<i>решение задач, проработка учебного материала</i>	3	устный опрос, проверка решения задач
Классификация и описание систем	<i>решение задач, проработка учебного материала</i>	3	устный опрос, тест
Непрерывные и дискретные системы	<i>решение задач, проработка методических указаний к лабораторным работам, контрольная работа (домашняя)</i>	11	проверка контрольной работы, защита лабораторных работ
Введение в системный анализ	<i>проработка учебного материала</i>	3	устный опрос
Анализ ситуации и формулировка целей	<i>решение задач, проработка учебного материала</i>	3	устный опрос, проверка решения задач, проверка контрольной работы
Методы и средства поиска решений	<i>проработка учебного материала, решение задач, контрольная работа (домашняя)</i>	3	
Анализ вариантов	<i>проработка учебного материала</i>	3	устный опрос
Принятие решений	<i>проработка учебного материала, решение задач, контрольная работа (домашняя)</i>	3	устный опрос, проверка решения задач, проверка контрольной работы
	<i>подготовка к сдаче зачёта</i>	12	зачет
Итого		44	

Форма обучения          заочная

Название разделов и	Вид самостоятельной работы	Объем	Форма контроля
---------------------	----------------------------	-------	----------------


тем	( <i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i> )	в часах	( <i>проверка решения задач, реферата и др.</i> )
Основные понятия системного подхода	<i>решение задач, проработка учебного материала</i>	8	устный опрос, проверка решения задач
Классификация и описание систем	<i>решение задач, проработка учебного материала</i>	10	устный опрос, тест
Непрерывные и дискретные системы	<i>решение задач, проработка методических указаний к лабораторным работам, контрольная работа (домашняя)</i>	20	проверка контрольной работы, защита лабораторных работ
Введение в системный анализ	<i>проработка учебного материала</i>	8	устный опрос
Анализ ситуации и формулировка целей	<i>решение задач, проработка учебного материала</i>	8	устный опрос, проверка решения задач, проверка контрольной работы
Методы и средства поиска решений	<i>проработка учебного материала, решение задач, контрольная работа (домашняя)</i>	8	
Анализ вариантов	<i>проработка учебного материала</i>	12	устный опрос
Принятие решений	<i>проработка учебного материала, решение задач, контрольная работа (домашняя)</i>	14	устный опрос, проверка решения задач, проверка контрольной работы
	<i>подготовка к сдаче зачета</i>	4	Зачет
Итого		92	

### **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины** **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. - 102 с. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/194>
2. Кумунжиев, К. В. Моделирование и основы системного анализа: крат. конспект лекций. Ч. 2: Основы системного анализа / К. В. Кумунжиев; УлГУ. - Ульяновск: УлГУ, 2009. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/193>
3. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510492>

### **дополнительная**

1. Секлетова Н.Н. Системный анализ и принятие решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Н. Секлетова, А.С. Тучкова. - Электрон. текстовые данные. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 83 с. - 2227-8397. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75407.html>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

2. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00636-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511526>
3. Кузнецов, В. В. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов, А. Ю. Шатраков ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16199-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530604>
4. Крылатков, П. П. Исследование систем управления : учебное пособие для вузов / П. П. Крылатков, Е. Ю. Кузнецова, С. И. Фоминых. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 127 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08367-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493459>
5. Кудрявцева С.С. Системный анализ в логистике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кудрявцева С.С.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79508.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### учебно-методическая

1. 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. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 52 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13146>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.
2. 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. - Ульяновск: УлГУ, 2020. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,32 МБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст: электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/42796>) Программное обеспечение система программирования Anylogic (Personal Learning Edition).

Согласовано:

**ДИРЕКТОР НБ**  
Должность сотрудника научной библиотеки

**БУРХАНОВА М.М.**  
ФИО


*Подпись*

**2023**  
дата

#### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

##### 1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

– Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - 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, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - 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, [2023].

### **3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный


3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – 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 пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:


Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / 2023 г.  
Должность сотрудника УИТТ / ФИО / подпись / дата

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудитории для проведения лекций, практических занятий, выполнения лабораторных работ, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории для проведения лекций и практических занятий укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для выполнения лабораторных работ укомплектованы дополнительно компьютерами с установленным необходимым для работы ПО. Помещения для самостоятельной работы обеспечены Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

## **13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться некоторые 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



подпись

профессор кафедры ИТ

должность

Седова Н.О.

ФИО