


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

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
от «21» июня 2020 г., протокол № 5/20

Председатель М.А. Волков  
« 21 » июня 2020 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Направление (специальность) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (бакалавриат)  
*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность (профиль/специализация) «Интернет и гетерогенные сети»  
*полное наименование*

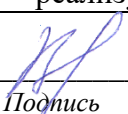
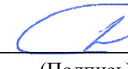
Форма обучения очная  
*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*


Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2020 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 1 сентября 2021 г.  
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 1 сентября 2022 г.  
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 1 сентября 2023 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Седова Наталья Олеговна	Информационных технологий	Профессор, д.ф.-м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
 / <u>М.А. Волков</u> / <i>Подпись</i> / <i>ФИО</i>	 / <u>Смагин А.А.</u> / <i>(Подпись)</i> / <i>(Ф И О)</i>
« 17 » июня 2020 г.	« 17 » июня 2020 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» является обязательной и относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Основной Профессиональной Образовательной Программы по направлению подготовки бакалавров **11.03.02** Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Интернет и гетерогенные сети» (Б1.Б.19).

Дисциплина читается в 4-м семестре 2-ого курса студентам очной формы обучения и базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:

- «Математический анализ»;
- «Алгебра и геометрия»;
- «Дискретная математика и математическая логика»;
- «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», «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей», «Системы принятия решений», «Моделирование систем», а также в проектной деятельности 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
ОПК-1 – способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы построения математических моделей с учетом специфики моделируемого объекта.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать средства аналитического исследования и численных экспериментов для математических моделей.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и средствами математического моделирования проблемной ситуации.</li> </ul>
ОПК-3 – владеет методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– средства реализации основных процедур системного анализа в процессе проектирования, создания и эксплуатации систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– раскрыть проблемную ситуацию, исследовать и спланировать деятельность по решению проблемы.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования методов синтеза и анализа вариантов;</li> <li>– методами поиска решений, анализа проектной ситуации;</li> <li>– методами принятия решений.</li> </ul>
ОПК-4 – способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы моделирования, классы компьютерных моделей, специфику их описания и использования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать релевантные средства математического описания и компьютерного моделирования проблемной ситуации.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования языков моделирования для формального описания объектов различной природы.</li> </ul>
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– суть и способы основных процедур системного подхода;</li> </ul>

<p>анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>– основные принципы формулировки целей и задач в рамках системного подхода;</p> <p>– суть системного подхода и особенности его трактовки в различных сферах деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– формулировать задачи системных исследований, распределять их по исполнителям и координировать выполнение работы;</p> <p>– строить системные описания объектов различной природы.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками использования методов и средств системного анализа для решения прикладных задач по созданию информационных систем;</p> <p>– навыками использования инструментария системного анализа в процессе проектирования и моделирования.</p>
---	--

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины.

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 4

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
		4
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	48	48
Аудиторные занятия	48	48
Лекции	16	16
Практические и семинарские занятия	16	16
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	16	16
Самостоятельная работа	60	60
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	36	36
Виды промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Всего часов по дисциплине	<b>144</b>	<b>144</b>

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

Форма обучения очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Самост. работа	Форма текущего контроля знания
		Аудиторные занятия					
		лекции	практические занятия,	лабораторные работы	Занятия в интерак		

			семинары		тв ивной форме		й
<b>Раздел 1. Введение в системный анализ</b>							Тест, контро льная работа
1. Основные понятия системного подхода	12	2	2			8	
2. Классификация и описание систем.	10	2	2		2	6	
<b>Раздел 2. Элементы теории систем</b>							Защита лабора торных работ, контро льная работа
3. Непрерывные и дискретные системы.	46	2	6	16	10	18	
<b>Раздел 3. Методы и средства системного анализа</b>							Контро льная работа
4. Введение в системный анализ.	6	2				4	
5. Анализ ситуации и формулировка целей.	8	2				6	
6. Методы и средства поиска решений.	10	2	2		2	6	
7. Анализ вариантов.	10	2	2		2	6	
8. Принятие решений.	10	2	2		2	6	
Итого:	112	16	16	16	18	60	Экзам ен
Контроль:	36					36	
Всего:	144	16	16	16	18	96	

## **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 (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

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

**Тема 2.** Структурное и функциональное описание систем (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

Схемы. Стандартная схема программы и ее использование

**Тема 3.** Сети Петри (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

Способы описания сетей Петри. Правила функционирования. Свойства и их интерпретация.

**Тема 4.** Конечное дерево достижимости для сети Петри (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

Построение дерева достижимости для сети Петри. Определение свойств сети Петри

**Тема 5.** Непрерывные системы (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

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 6.** Методы и средства поиска решений (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

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

**Тема 7.** Анализ вариантов (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

Определение набора показателей качества требований к ним. Шкалы наименований, предпочтений и т.д.

**Тема 8.** Принятие решений (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*



Задача выбора параметров. Критерии оптимальности. Оптимальность по Парето.  
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.** 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.** 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: 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 экзамену

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.
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</i>	8	проверка решения задач
Классификация и описание систем	<i>проработка учебного материала</i>	6	устный опрос, тест
Непрерывные и дискретные системы	<i>решение задач, проработка методических указаний к лабораторным работам, контрольная работа (домашняя)</i>	18	проверка контрольной работы, защита лабораторных работ
Введение в системный анализ	<i>решение задач</i>	4	контрольная работа
Анализ ситуации и формулировка целей	<i>проработка учебного материала</i>	6	устный опрос
Методы и средства поиска решений	<i>проработка учебного материала</i>	6	
Анализ вариантов	<i>решение задач, контрольная работа (домашняя)</i>	6	проверка контрольной работы
Принятие решений	<i>решение задач, проработка учебного материала</i>	6	проверка решения задач, устный опрос
	<i>подготовка к сдаче экзамена</i>	36	экзамен
Итого		96	

### 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. - 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>

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

3. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02530-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblionline.ru/bcode/431153>


#### **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>
2. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 304 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00636-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblionline.ru/bcode/433246>
3. Системный анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов [и др.]; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 270 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblionline.ru/bcode/434359>
4. Крылатков, П. П. Исследование систем управления: учебное пособие для вузов / П. П. Крылатков, Е. Ю. Кузнецова, С. И. Фоминых. — Москва: Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 127 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08367-5 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-0885-9 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblionline.ru/bcode/441474>

#### **учебно-методическая**

1. 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»
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ в среде AnyLogic по курсу «Теория систем и системный анализ» [Электронный ресурс] / сост. В. А. Головин, Н. О. Седова; УлГУ, ФМИАТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3,15 МБ). - Ульяновск: УлГУ, 2019. URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1305>
3. 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, 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы очной формы обучения / Н. О. Седова; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск: УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,32 МБ). - Текст: электронный. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4664>

Согласовано:

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

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Должность сотрудника научной библиотеки                      ФИО                      подпись                      дата

## б) Программное обеспечение

- ОС Альт Рабочая станция;
- Мой Офис Стандартный;
- система программирования Anylogic (Personal Learning Edition).

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

### 1. Электронно-библиотечные системы:

**1.1. IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

**1.2. ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

**1.3. Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

**1.4. Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

**1.5. Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

**2. База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

**3. Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

**4. Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

### 5. Федеральные информационно-образовательные порталы:

**5.1. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам**. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

**5.2. Федеральный портал Российское образование**. Режим доступа: <http://www.edu.ru>

### 6. Образовательные ресурсы УлГУ:

**6.1. Электронная библиотека УлГУ**. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>

**6.2. Образовательный портал УлГУ**. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Должность сотрудника УИТиТ                      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**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) предлагаются следующие варианты восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

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

Разработчик \_\_\_\_\_ профессор кафедры ИТ Седова Н.О.