

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



Председатель

УТВЕРЖДЕНО
Решением Ученого совета ФМИАТ
от 15 июня 2020 г., протокол № 5/20
/Волков М.А./
подпись, расшифровка подписи

16 июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Направление (специальность) 09.03.03 Прикладная информатика (бакалавриат)
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) «Информационная сфера»
полное наименование

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

Дата введения в учебный процесс УЛГУ: «1»_сентября 2020 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	Информационных технологий	Профессор, д.ф.м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой информационных технологий, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой информационных технологий
(<u></u> / <u>Волков М.А.</u> / <i>Подпись</i> <i>ФИО</i> «10» июня 2020 г.	(<u></u> / <u>Волков М.А.</u> / <i>Подпись</i> <i>ФИО</i> «10» 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.

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

Задачами дисциплины являются:

- 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 09.03.03 Прикладная информатика (бакалавриат), профиль «Информационная сфера».

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

- «Введение в специальность»
- «Математический анализ»;
- «Алгебра и геометрия»;
- «Дискретная математика»;
- «Дифференциальные уравнения»;
- «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 «Экспертные системы» и «Системы принятия решений», 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 применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – суть и способы основных процедур системного подхода; – основные принципы моделирования, классы моделей и специфику их описания; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить системные описания объектов различной природы. <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.
ОПК-2 – способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – средства реализации основных процедур системного анализа в процессе проектирования, создания и эксплуатации информационных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать задачи системных исследований, распределять их по исполнителям и координировать выполнение работы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования методов и средств системного анализа для решения прикладных задач по созданию информационных систем.
ОПК-6 – способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы формулировки целей и задач в рамках системного подхода; – основные правила формулировки критериев качества и постановки задач оптимизации; – суть системного подхода и особенности его трактовки в различных сферах деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – раскрыть проблемную ситуацию, исследовать и спланировать деятельность по решению проблемы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами и средствами математического моделирования проблемной ситуации;

	<ul style="list-style-type: none"> – навыками использования методов синтеза и анализа вариантов; – методами поиска решений и анализа проектной ситуации; – методами принятия решений.
--	--

4. Общая трудоемкость дисциплины.

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 5

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	64	64
Аудиторные занятия	64	64
Лекции	16	16
Практические и семинарские занятия	16	16
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	32	32
Самостоятельная работа	80	80
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	180	180

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				Самост. работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы	Занятия в интерактивной форме		
Раздел 1. Введение в системный анализ							Тест, контрольная работа
1. Основные понятия системного подхода	14	2	2			10	
2. Классификация и описание систем.	12	2	2			8	
Раздел 2. Элементы теории систем							Защита лабораторных
3. Непрерывные и дискретные системы.	68	2	6	32	16	22	

							работ, контро льная работа
Раздел 3. Методы и средства системного анализа							домаш ние контро льные работы
4. Введение в системный анализ.	8	2				6	
5. Анализ ситуации и формулировка целей.	8	2				6	
6. Методы и средства поиска решений.	12	2	2			8	
7. Анализ вариантов.	14	2	2			10	
8. Принятие решений.	14	2	2			10	
Итого:	144	16	16	32	16	80	Экзам ен
Контроль:	36						
Всего:	180	16	16	32	16	80	

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.

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

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 - практические занятия).

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 - практические занятия).

Вопросы для обсуждения на занятии:

Схемы. Стандартная схема программы и ее использование

Тема 3. Сети Петри (форма проведения - практические занятия).

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 - практические занятия).

Вопросы для обсуждения на занятии:

Построение дерева достижимости для сети Петри. Определение свойств сети Петри

Тема 5. Непрерывные системы (форма проведения - практические занятия).

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 - практические занятия).

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 - практические занятия).

Вопросы для обсуждения на занятии:

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

Тема 8. Принятие решений (форма проведения - практические занятия).

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.

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

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): Сети Петри. Построение конечного дерева достижимости.

Контрольная работа №3 (домашняя): Метод морфологического ящика

Контрольная работа №4 (домашняя): 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.

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

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,	Объем в часах	Форма контроля (проверка

	<i>контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)</i>		<i>решения задач, реферата и др.)</i>
Основные понятия системного подхода	<i>решение задач, проработка учебного материала</i>	10	устный опрос, проверка решения задач
Классификация и описание систем	<i>решение задач, проработка учебного материала</i>	8	устный опрос, тест
Непрерывные и дискретные системы	<i>решение задач, проработка методических указаний к лабораторным работам, контрольная работа (домашняя)</i>	22	проверка контрольной работы, защита лабораторных работ
Введение в системный анализ	<i>проработка учебного материала</i>	6	устный опрос
Анализ ситуации и формулировка целей	<i>решение задач, проработка учебного материала</i>	6	устный опрос, проверка решения задач,
Методы и средства поиска решений	<i>проработка учебного материала, решение задач, контрольная работа (домашняя)</i>	8	проверка контрольной работы
Анализ вариантов	<i>проработка учебного материала</i>	10	устный опрос
Принятие решений	<i>проработка учебного материала, решение задач, контрольная работа (домашняя)</i>	10	устный опрос, проверка решения задач, проверка контрольной работы
Итого		80	

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>
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, 2017. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02530-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/401405>

дополнительная

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

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, 2017. — 304 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00636-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/399065>
3. Системный анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов [и др.]; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 270 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/394749>
4. Крылатков, П. П. Исследование систем управления: учебное пособие для вузов / П. П. Крылатков, Е. Ю. Кузнецова, С. И. Фоминых. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 127 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05351-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/409345>.

учебно-методическая

1. Системный анализ, оптимизация и принятие решений [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 17 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55156.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. 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»
3. 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>
4. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория систем и системный анализ» для студентов бакалавриата по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» 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/4665>.

Согласовано:

Г.С.С. - р.к. ИБ УлГУ Попова И.И. 14.06.19

Должность сотрудника научной библиотеки

ФИО

подпись

дата

б) Программное обеспечение

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

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

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:

зам. нач. УИТИ Ключева МВ *14.06.19*
 Должность сотрудника УИТИ ФИО подпись дата

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик  профессор кафедры ИТ Седова Н.О.