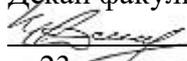


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра компьютерных сетей

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ИВТ  
 Д.Ю. Чалый  
« 23 » мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Теория систем и системный анализ»**

**Направление подготовки**  
09.03.03 Прикладная информатика

**Направленность (профиль)**  
**«Информационные технологии в цифровой экономике»**

**Форма обучения**  
очная

Программа одобрена  
на заседании кафедры  
от «17» апреля 2023 г.,  
протокол № 8

Программа одобрена НМК  
факультета ИВТ  
протокол № 6 от  
«28» апреля 2023 г.

Ярославль

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями дисциплины «Теория систем и системный анализ» являются приобретение знаний и умений в соответствии с ФГОС ВПО, формирование и развитие системного мышления, способности применять в исследовательской и прикладной деятельности современный аппарат теории систем и системного анализа, а также моделировать деятельность экономических, технических, социально-технических, организационных, физических и биологических систем. Дисциплина должна давать представление о месте и роли различных систем в современном мире, мировой культуре и истории.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к базовой части ОП бакалавриата.

Для освоения данной дисциплиной студенты должны обладать знаниями по математике, физике, экономике и информатике в объеме школьной программы, проявлять настойчивость, целеустремленность и инициативу в процессе обучения.

Полученные в рамках дисциплины «Теория систем и системный анализ» знания необходимы для развития системного мышления, развития навыков решения сложных задач, изучения профильных курсов по администрированию информационных систем.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1 Владеет знаниями в области теории и методологии математического моделирования	<b>Знать:</b> – основные понятия теории систем, системные свойства, классификацию систем; – принципы и закономерности исследования и моделирования систем.
	ОПК-6.2 Демонстрирует умение собирать, обрабатывать статистические, экспериментальные, теоретические и т.д данные для построения математических моделей, расчетов, конкретны	<b>Уметь:</b> – использовать системный подход к анализу сложных организационно-технических систем.
	ОПК-6.3 Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области профессиональной деятельности	<b>Владеть навыками:</b> – исследования систем и системного анализа.

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)					Формы текущего контроля успеваемости  Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		самостоятельная работа
1	Основные понятия теории систем		3	6				2	Семинары
2	Исследование сложных систем. Синергетика		3	6				2	Семинары
3	Способы исследования и моделирования систем		3	6		1		2	Семинары
4	Структура системного анализа		3	6		2		2	Семинары
	<i>в том числе ЭО и ДОТ</i>							4	
5	Моделирование систем		3	6		2		3	Семинары
6	Оценивание систем		2	4		2		2	Семинары
		3							Экзамен
	<b>ИТОГО</b>		<b>17</b>	<b>34</b>		<b>7</b>	<b>0,5</b>	<b>17</b>	
	<i>в том числе с ЭО и ДОТ</i>							<b>4</b>	

#### Содержание разделов дисциплины:

##### 1. Основные понятия теории систем и системного анализа.

Определения системы и объекта. Виды системного представления объекта. Общая теория систем как наука: предмет исследования, методология, основные подходы. Определения внешней среды, элементов системы, подсистемы и надсистемы. Виды взаимодействия систем. Структура системы. Определение и классификация связей. Детерминированные и недетерминированные связи. Обратная связь. Необходимость и основные функции обратной связи. Назначение обратной связи в управлении системой. Реализация обратной связи в организационно-технических системах. Понятия критериев, эффективности системы, её входов и выходов. Процесс взаимодействия систем. Понятия ограничения, проблемы, состояния системы. Основные свойства систем: эмерджентность, целостность, организованность, функциональность, структурность, наличие поведения. Рассмотрение систем в развитии. Устойчивость, надёжность, адаптируемость систем.

##### 2. Исследование сложных систем. Синергетика.

Основные принципы и закономерности исследования и моделирования систем: взаимодействие части и целого (целостность и интегративность); иерархическая упорядоченность систем (коммуникативность и иерархичность); осуществимость систем (эквивинальность и закон необходимого разнообразия); развитие систем (историчность и

самоорганизация). Синергетика как наука: предмет исследования, особенности, методология. Понятия сложной системы, бифуркации, флуктуации. Признаки сложности. Основные принципы синергетического подхода в современной науке (дополнительности, спонтанного возникновения, несовместимости, управления неопределённостями, незнания, языкового соответствия, разнообразия путей развития, единства и взаимопереходов порядка и хаоса, пульсирующей эволюции).

### **3. Способы исследования и моделирования систем.**

**Функциональное описание систем:** Понятия модели, контекста, точки зрения, цели. Виды описания и моделирования систем. Функциональное описание систем, функциональная модель. Понятие декомпозиции. Способы функционального описания. Функциональное описание системы в виде дерева функций. Методология IDEF0 функционального описания систем. Основные элементы и понятия. Разработка IDEF0-диаграмм. Принципы ограничения сложности. Дисциплина групповой работы при построении IDEF0-модели.

**Морфологическое описание систем:** Назначение морфологического описания систем, характеристика элементов системы. Иерархия морфологического описания, характеристика связей между элементами системы. Структурные свойства систем. Координация и субординация. Иерархические и неиерархические структуры. Строгая и нестрогая иерархия. Композиционные свойства системы. Композиция систем. Эффекторные, рецепторные и рефлексивные подсистемы. Морфологическое описание систем на теоретико-множественном языке. Методы описания структур: структурные схемы и графы.

**Информационное описание систем:** Понятие информации. Синтаксический, семантический и прагматический аспекты понятия информации. Организованность (упорядоченность) системы. Мера упорядоченности системы. Понятия энтропии, неэнтропии. Формула Харкевича. Количество разнообразия системы. Формула Шеннона. Информационное описание системы. Осведомляющая, управляющая и преобразующая информация. Узлы управления информацией. Граф информационного описания.

### **4. Структура системного анализа.**

Определения системного анализа. История системного анализа, эволюция методологии. Основные принципы системного анализа. Уровни системного анализа. Структура системного анализа решения проблемы. Стадия декомпозиции в рамках системного анализа решения проблемы. Стратегии декомпозиции. Стадии анализа и синтеза в рамках системного анализа решения проблемы. Формирование общего и детального представления системы.

### **5. Моделирование систем.**

Классификация видов моделирования систем (полное, неполное и приближённое; детерминированное и стохастическое; статическое и динамическое; дискретное и непрерывное; мысленное и реальное). Наглядное, символическое, натурное и физическое моделирование систем. Виды математического моделирования систем (аналитическое, имитационное, комбинированное, информационное, структурное и ситуационное моделирование). Принципы и подходы к построению математических моделей. Этапы построения математических моделей.

### **6. Оценивание систем.**

Количественные методы оценки систем. Показатели и критерии эффективности функционирования систем. Целевая функция. Классификация показателей и критериев эффективности. Показатели исхода операции. Качественные методы оценки и сравнения систем.

## **5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Теория систем и системный анализ – достаточно молодые научные направления, бурно развивающиеся в последние десятилетия. По своим принципам и объектам изучения данная область знаний носит междисциплинарный характер.

*Лекции* включают в себя изложение теории систем и основных методов системного анализа. Составление конспекта лекций и дальнейшая работа с ним при подготовке к занятиям выступает как значительная часть процесса обучения. При этом после каждого общего положения, факта, закона необходимо приводить несколько конкретных примеров принципиально различных приложений данного факта или закона. Это тем более важно, что в силу специфики курса многие положения и законы носят наиболее общий характер и применимы к целым классам принципиально разных систем.

*Практические занятия* по тем же причинам целесообразно организовывать в виде семинаров, на которых студенты выступают с небольшими докладами по различным прикладным вопросам системного анализа, включая деловые игры и разбор конкретных ситуаций. Выступление на одном из семинаров носит обязательный характер, кроме того, приветствуется активная работа на других семинарах в течение семестра. Такая форма проведения практических занятий позволяет расширить область изучения и практических приложений теории систем и системного анализа, развить у учащихся системное мышление, привить навык междисциплинарного подхода при решении сложных социально-экономических вопросов. Кроме того, организованные таким образом семинары являются важным способом контроля знаний учащихся и возможной площадкой для организации встреч с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классов экспертов и специалистов.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

**Электронный учебный курс «Теория систем и системный анализ» в LMS  
Электронный университет Moodle ЯрГУ, в котором:**

- представлены задания для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины;
- осуществляется проведение отдельных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов;
- представлены тексты лекций по отдельным темам дисциплины;
- представлены правила прохождения промежуточной аттестации по дисциплине;
- представлен список учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины;
- представлена информация о форме и времени проведения консультаций по дисциплине в режиме онлайн;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

## **6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

– для формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации, для разработки документов, презентаций, для работы с электронными таблицами - программы OfficeStd 2013 RUS OLP NL Acdmc 021-10232, LibreOffice (свободное), издательская система LaTeX;

– для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next").

### **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

1. Качала В. В. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов. / В. В. Качала - М.: Академия, 2013. - 264 с.
2. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для бакалавров. / В. Н. Волкова, А. А. Денисов; ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский гос. политехн. ун-т" - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 616 с.

#### **б) дополнительная литература**

1. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении: Учебное пособие. — М.: Финансы и статистика, 2003. — 368 с.
2. Мишенин, А. И. Теория экономических информационных систем. Практикум : учебное пособие / Мишенин А. И. , Салмин С. П. - Москва : Финансы и статистика, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5-00184-040-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001840404.html>
3. Шумский А.А., Шелупанов А.А. Системный анализ в защите информации. — М.: Гелиос АРВ, 2005. — 224 с.
4. Ануфриенко С.Е. Макроэкономические экономические модели: метод.указания. — Ярославль: ЯрГУ, 2005. — 58 с.
5. Ануфриенко С.Е. Метод Парето решения многокритериальной задачи: метод.указания. — Ярославль: ЯрГУ, 2004. — 24 с.

### **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

- специальные помещения:

-учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий (семинаров);  
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,  
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;  
-помещения для самостоятельной работы;

-помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров)– списочному составу группы обучающихся.

- фонд библиотеки.
- компьютерная техника.

Автор:

Доцент кафедры  
компьютерных сетей, к.ф.-м.н.  
*должность, ученая степень*

\_\_\_\_\_ *подпись*

Е.В.Коновалов  
*И.О. Фамилия*

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины  
«Теория систем и системный анализ»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

**1.1 Контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущей аттестации**

**Темы семинаров**

1. Введение в теорию графов.
2. Введение в теорию игр и принятия решений.
3. Функционирование систем в условиях неопределенности. Управление в условиях риска и неопределенности.
4. Хозяйственные системы.
5. История развития системных идей и системного анализа. Стратегический и тактический уровни системного анализа. Процедуры и методы системного анализа выбора наилучшего решения.
6. Системный анализ хозяйственных проблем. Понятие и классификация проблем. Структуризация хозяйственных проблем. Дерево целей, дерево критериев, дерево постановок задач.
7. Теория решения изобретательских задач Г.С. Альтшуллера.
8. Методы и приемы развития системного мышления в экономике и педагогике.

**Тест для самопроверки по результатам освоения дисциплины.**

**Проверка сформированности компетенций ОПК-6**

(правильные ответы подчеркнуты)

1. Множество взаимосвязанных элементов, образующих целостность или органическое единство – это...

- а) таблица
- б) механизм
- в) система
- г) совокупность

2. К системам не относится...

- а) кристаллическая решетка минерала
- б) человеческий мозг
- в) экономика страны
- г) галактика Млечный Путь

3. Связь, которая выполняет осведомляющие и управляющие функции, а также отражает изменение состояния системы в результате управляющего воздействия на нее, называется...

- а) осведомляющей
- б) обратной
- в) прямой
- г) командной

4. К системным свойствам не относится...

- а) эмерджентность
- б) адаптируемость
- в) кривизна
- г) устойчивость

5. \_\_\_\_\_ – это междисциплинарное научное направление, которое изучает универсальные процессы самоорганизации, эволюции и кооперации.

- а) экономика
- б) синергетика
- в) теория эволюции
- г) кооператив

### **Проверка сформированности компетенции УК-1**

(правильные ответы подчеркнуты)

6. Среди точек зрения, по которым производят описание систем, нет...

- а) функциональной
- б) морфологической
- в) информационной
- г) экономической

7. Среди стадий системного анализа отсутствует стадия...

- а) декомпозиции
- б) катализа
- в) синтеза
- г) анализа

8. Процедура содержательного разбиения системы на подсистемы в соответствие с некоторой стратегией – это...

- а) механическое расчленение
- б) классификация
- в) декомпозиция
- г) композиция

9. Среди стратегий декомпозиции нет...

- а) функциональной
- б) по жизненному циклу
- в) по ориентации в пространстве
- г) структурной

10. К видам математического моделирования систем не относится \_\_\_\_\_ моделирование.

- д) аналитическое

- е) наглядное
- ж) имитационное
- з) ситуационное

Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

Набранное количество баллов 5 соответствует формированию проверяемой компетенции на высоком уровне, 4 баллов – на продвинутом уровне, 3 баллов – на пороговом уровне, менее 3 баллов – ниже порогового уровня.

## **1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации**

На экзамене проверяется сформированность знаний, умений и навыков в соответствии с компетенциями ОПК-6 (вопросы 1–25) и УК-1 (вопросы 26-50).

### **Список вопросов к экзамену:**

1. Определения системы и объекта. Общая теория систем как наука: предмет исследования, методология. Примеры систем.
2. Определения внешней среды, элементов системы, подсистемы и надсистемы. Виды взаимодействия систем. Системные представления. Примеры.
3. Структура системы. Определение и классификация связей. Детерминированные и вероятностные связи. Примеры.
4. Прямые и обратные связи. Необходимость и основные функции обратной связи. Назначение обратной связи в управлении системой. Реализация обратной связи в организационно-технических системах. Примеры.
5. Понятия критериев, эффективности системы, её входов и выходов. Понятие «чёрного ящика». Примеры.
6. Основные понятия и определение системного анализа. Методология системного анализа.
7. Основные свойства систем: эмерджентность, целостность, организованность, функциональность, наличие поведения.
8. Рассмотрение систем в развитии. Устойчивость, надёжность, адаптируемость систем.
9. Классификация систем по взаимодействию с внешней средой и по структуре. Понятия декомпозиции и агрегирования. Примеры.
10. Классификация систем по характеру выполняемых функций, по характеру развития и по степени организованности. Примеры.
11. Классификация систем по сложности поведения (характеристика автоматических, решающих, самоорганизующихся, предвидящих и превращающихся систем). Примеры.
12. Классификация систем по характеру связей между элементами и по характеру структуры управления. Примеры.
13. Синергетика как наука: предмет исследования, особенности, методология. Понятие и отличительные признаки сложной системы. Примеры.
14. Эволюция сложных систем. Понятие точек бифуркации, флуктуации.
15. Основные принципы синергетического подхода в современной науке (дополнительности, спонтанного возникновения, несовместимости, управления неопределённостями, незнания, языкового соответствия, разнообразия путей развития, единства и взаимопереходов порядка и хаоса, пульсирующей эволюции).
16. Примеры научных законов междисциплинарного свойства (простоты сложных систем, конечности скорости распространения взаимодействия, теорема Гёделя о

неполноте, эквивалентности вариантов построения сложных систем, максимизации убывания энтропии Онсагера).

17. Понятия модели, контекста, точки зрения, цели. Примеры. Виды описания и моделирования систем.
18. Функциональное описание систем, функциональная модель. Способы функционального описания. Функциональное описание системы в виде дерева функций. Примеры.
19. Методология IDEF0 функционального описания систем. Основные элементы и понятия.
20. Разработка IDEF0-диаграмм. Принципы ограничения сложности. Дисциплина групповой работы при построении IDEF0-модели.
21. Морфологическое описание систем, структурный анализ систем. Характеристика элементов системы. Характеристика связей между элементами системы. Примеры.
22. Структурные свойства систем. Координация и субординация. Примеры.
23. Иерархические и неиерархические структуры. Строгая и нестрогая иерархия. Примеры.
24. Методы описания структур: структурные схемы и графы.
25. Информационное описание систем. Понятие информации. Синтаксический, семантический и прагматический аспекты понятия информации. Ценность информации, формула Харкевича.
26. Граф информационного описания. Осведомляющая, управляющая и преобразующая информация. Узлы управления информацией. Качественные и количественные параметры информационных потоков.
27. Понятия энтропии, неэнтропии. Организованность (упорядоченность) системы. Мера упорядоченности системы. Количество разнообразия системы, формула Шеннона.
28. Структура системного анализа решения проблемы. Примеры.
29. Стадия декомпозиции в рамках системного анализа решения проблемы. Стратегии декомпозиции.
30. Стадии анализа и синтеза в рамках системного анализа решения проблемы.
31. Классификация видов моделирования систем (полное, неполное и приближённое; детерминированное и стохастическое; статическое и динамическое; дискретное и непрерывное; мысленное и реальное). Примеры.
32. Наглядное, символическое, натурное и физическое моделирование систем. Примеры.
33. Виды математического моделирования систем (аналитическое, имитационное, комбинированное, информационное, структурное и ситуационное). Примеры.
34. Показатели и критерии оценки систем. Виды критериев качества. Примеры.
35. Показатели эффективности функционирования систем. Результативность, ресурсоёмкость, оперативность. Показатель исхода операции.
36. Критерии эффективности функционирования систем. Целевая функция, показатели эффективности.
37. Методы качественного оценивания систем, их общая классификация. Методы типа «мозговая атака» и типа сценариев.
38. Методы экспертных оценок. Общие понятия. Классификация процедур экспертных измерений. Примеры.
39. Методы экспертных оценок. Процедуры ранжирования, парных и множественных сравнений.
40. Методы качественного оценивания систем типа Дельфи, типа дерева целей, морфологические методы.
41. Введение в теорию игр и принятия решений.

42. Функционирование систем в условиях неопределенности. Управление в условиях риска и неопределенности.
43. Хозяйственные системы, их свойства и особенности динамики.
44. История развития системных идей и системного анализа.
45. Стратегический и тактический уровни системного анализа.
46. Процедуры и методы системного анализа выбора наилучшего решения.
47. Системный анализ хозяйственных проблем. Понятие и классификация проблем.
48. Структуризация хозяйственных проблем. Дерево целей, дерево критериев, дерево постановок задач.
49. Теория решения изобретательских задач
50. Методы и приемы развития системного мышления в экономике и педагогике.

В экзаменационном билете два вопроса (по одному на каждую компетенцию).

**Описание процедуры выставления оценивания сформированности компетенций**

Результат определяется оценками «отлично» (высокий уровень), «хорошо» (продвинутый уровень), «удовлетворительно» (пороговый уровень), «неудовлетворительно» (компетенция не сформирована). Ответ на экзамене свидетельствует об уровне сформированности компетенции ОПК-6 (первый вопрос билета) и УК-1 (второй вопрос билета).

Для оценивания ответов (по каждой компетенции):

Оценка «отлично»:

- студент ответил на вопрос правильно и полно.

Оценка «хорошо»:

- студент ответил на вопрос правильно, но недостаточно полно (не менее 70% от полного).

Оценка «удовлетворительно»:

- студент ответил на вопрос с 1 ошибкой или 1-2 недочетами и неполно (не менее 70% от полного ответа).

Оценка «неудовлетворительно»:

- студент ответил на вопрос неправильно (больше 1 ошибки или 2 недочетов) или неполно (менее 70% от полного).

Оценка за экзамен определяется как минимальная из оценок за каждый из двух вопросов.

## Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины «Теория систем и системный анализ»

### Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Теория систем и системный анализ – достаточно молодые научные направления, бурно развивающиеся в последние десятилетия. По своим принципам и объектам изучения данная область знаний носит междисциплинарный характер. *Лекции* включают в себя изложение теории систем и основных методов системного анализа. Составление конспекта лекций и дальнейшая работа с ним при подготовке к занятиям выступает как значительная часть процесса обучения. При этом после каждого общего положения, факта, закона необходимо приводить несколько конкретных примеров принципиально различных приложений данного факта или закона. Это тем более важно, что в силу специфики курса многие положения и законы носят наиболее общий характер и применимы к целым классам принципиально разных систем. *Практические занятия* по тем же причинам целесообразно организовывать в виде семинаров, на которых студенты выступают с небольшими докладами по различным прикладным вопросам системного анализа, включая деловые игры и разбор конкретных ситуаций. Выступление на одном из семинаров носит обязательный характер, кроме того, приветствуется активная работа на других семинарах в течение семестра. Такая форма проведения практических занятий позволяет расширить область изучения и практических приложений теории систем и системного анализа, развить у учащихся системное мышление, привить навык междисциплинарного подхода при решении сложных социально-экономических вопросов. Кроме того, организованные таким образом семинары являются важным способом контроля знаний учащихся и возможной площадкой для организации встреч с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классов экспертов и специалистов.

*Домашние задания* включают в себя подготовку к семинарам, уточнение лекционного материала.

*Групповые консультации* проводятся перед контрольными мероприятиями (экзамен) для большой группы студентов с целью систематизации знаний и устранению имеющихся сложностей с пониманием материала общего характера.

*Индивидуальные консультации* проводятся регулярно для желающих с целью устранения имеющихся у студентов проблем с материалом частного характера.

*Самостоятельная работа* реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий.
2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, при ликвидации задолженностей и т.д.
3. В библиотеке, дома, и т.д. при выполнении студентом подготовки к семинару.

*Экзамен* целесообразно проводить в устной форме. При этом к каждому обучающемуся необходим индивидуальный подход. Учитывается работа в течение семестра, качество доклада на семинаре. Экзамен носит теоретический характер и основан на лекционном курсе с дополнительными вопросами на основе семинарских занятий. Важно проверить у обучающихся не только теоретические знания, но и практические навыки применения теории систем и системного анализа. Поэтому большинство экзаменационных билетов включают в себя приведение конкретных примеров и приложений различных аспектов теории систем и системного анализа.

## **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать учебную литературу. В частности, следующие издания:

1. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении: Учебное пособие. — М.: Финансы и статистика, 2003. — 368 с. — 10 экз.
2. Мишенин А.И. Теория экономических информационных систем. 4 изд. — М.: Финансы и статистика, 2001. — 240 с. — 9 экз.

Также для подбора учебной литературы рекомендуется использовать широкий спектр интернет-ресурсов:

### **1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»**

([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)) – электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств (\*регистрация в электронной библиотеке – только в сети университета. После регистрации работа с системой возможна с любой точки доступа в Internet.).

### **2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"** (<http://window.edu.ru/library>).

Целью создания информационной системы "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (ИС "Единое окно ") является обеспечение свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

**1. Личный кабинет** ([http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_login.php](http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php)) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

**2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ**  
([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/пароллю.

**3. Электронная картотека «Книгообеспеченность»**  
([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_bookreq\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php)) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.