

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«Утверждаю»

Проректор по учебной работе

« 30 » 03 2022 г.

Г.Ю. Нагорная



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория систем и системный анализ

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 4 года

Институт Прикладной математики и информационных технологий

Кафедра разработчик РПД Математика

Выпускающая кафедра Прикладная информатика

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л. У.

Директор института ПМиИТ

Тебுவ Д. Б.

Заведующий выпускающей кафедрой

Хапаева Л. Х.

г. Черкесск, 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Цели освоения дисциплины</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Место дисциплины в структуре образовательной программы</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Структура и содержание дисциплины</b>	<b>6</b>
	4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	<b>6</b>
	4.2. Содержание дисциплины	<b>7</b>
	4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	<b>7</b>
	4.2.2. Лекционный курс	<b>8</b>
	4.2.3. Лабораторный практикум	<b>8</b>
	4.2.4. Практические занятия	<b>9</b>
	4.3. Самостоятельная работа обучающегося	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Образовательные технологии</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	<b>15</b>
	7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	<b>15</b>
	7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	<b>15</b>
	7.2.1. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<b>15</b>
	7.3. Информационные технологии	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>	<b>17</b>
	8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	<b>17</b>
	8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	<b>17</b>
	8.3. Требования к специализированному оборудованию	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b>	<b>18</b>
	<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b>	<b>19</b>
	<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы</b>	<b>49</b>
	<b>Рецензия на рабочую программу</b>	<b>50</b>
	<b>Лист переутверждения рабочей программы дисциплины</b>	<b>51</b>

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» является:

– научить обучающихся осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**Задачи** изучения дисциплины:

– в процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) и имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Математика	Математические основы поддержки теории принятия решений
2	Дискретная математика	
3	Теория вероятностей и математическая статистика	

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и формируются в соответствии с матрицей индикатора достижений ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.</p> <p>УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p> <p>УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.</p>
2.	ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	<p>ОПК-6.1 Применяет знания основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, математической логики, для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.2 Использует базовые знания теории систем и системного анализа и определяет эффективность в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.3 Системно выбирает математические методы для решения прикладных задач анализа и моделирования в экономической сфере.</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 6
			часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>48</b>	<b>48</b>
В том числе:		–	–
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе:</b>		<b>1,7</b>	<b>1,7</b>
Индивидуальные и групповые консультации		1,7	1,7
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		<b>58</b>	<b>58</b>
Реферат		10	10
Работа с лекциями, с книжными источниками		10	10
Расчетно-графическая работа		10	10
Работа с электронными источниками		10	10
Подготовка к собеседованию, коллоквиуму		10	10
Тестирование		8	8
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет (3) в том числе:	3	3
	Прием зачета, час	0,3	0,3
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>Часов</b>	108	108
	<b>зач. ед.</b>	3	3

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущей и промежуточ ной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СР О	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Семестр 6</b>							
1	<u>Раздел 1.</u> Основные понятия теории систем	2	–	4	8	14	Собеседование, коллоквиум, реферат, расчетно-графическая работа тестирование
2	<u>Раздел 2.</u> Системные свойства. Классификация систем	2	–	4	8	14	Собеседование, коллоквиум, реферат, расчетно-графическая работа тестирование
3	<u>Раздел 3.</u> Принципы и закономерности исследования и моделирования систем	2	–	4	8	14	Собеседование, коллоквиум, реферат, расчетно-графическая работа тестирование
4	<u>Раздел 4.</u> Функциональное описание и моделирование систем	4	–	4	8	16	Собеседование, коллоквиум, реферат, расчетно-графическая работа тестирование
5	<u>Раздел 5.</u> Морфологическое (структурное) описание и моделирование систем	2	–	4	8	14	Собеседование, коллоквиум, реферат, расчетно-графическая работа тестирование

6	<u>Раздел 6.</u> Информационное описание и моделирование систем	2	–	6	8	16	Собеседование, коллоквиум, реферат, расчетно-графическая работа тестирование
7	<u>Раздел 7.</u> Структура системного анализа	2	–	6	10	18	Собеседование, коллоквиум, реферат, расчетно-графическая работа тестирование
8	Контактная внеаудиторная работа					1,7	Индивидуальные и групповые консультации
9	<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>0,3</b>	<b>Зачет</b>
<b>Итого часов в 6 семестре:</b>		<b>16</b>	<b>–</b>	<b>32</b>	<b>58</b>	<b>108</b>	
<b>Всего:</b>		<b>16</b>	<b>–</b>	<b>32</b>	<b>58</b>	<b>108</b>	

#### 4.2.2. Лекционный курс.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 6</b>				
1.	<u>Раздел 1.</u> Основные понятия теории систем	Тема 1.1 Основные понятия теории систем	Определения понятия «система». Категории «фазовое пространство», «событие», «явление», «поведение». Методы теории систем.	<b>2</b>
2.	<u>Раздел 2.</u> Системные свойства. Классификация систем	Тема 2.1 Системные свойства. Классификация систем	Системы статические и динамические; открытые и закрытые; детерминированные и стохастические; простые, большие, сложные и очень сложные.	<b>2</b>
3.	<u>Раздел 3.</u> Принципы и закономерности исследования и моделирования систем	Тема 3.1 Принципы и закономерности исследования и моделирования систем	Свойства систем: целостность, сложность, связность, структура, организованность, разнообразие. Равновесные, переходные и периодические процессы	<b>2</b>
4.	<u>Раздел 4.</u> Функциональное описание и моделирование систем	Тема 4.1 Функциональное описание и моделирование систем	Понятие структуры (по Б. Расселу). Понятия изоморфизма и гомоморфизма.	<b>4</b>
5.	<u>Раздел 5.</u> Морфологическое (структурное) описание и моделирование систем	Тема 5.1 Морфологическое (структурное) описание и моделирование систем	Формальные критерии изоморфизма. Общность структуры — методологическая основа классификации систем.	<b>2</b>
6.	<u>Раздел 6.</u> Информационное описание и моде-	Тема 6.1 Информационное описание и моделирование систем	Диалектическая связь целей и поведения систем. Уровни целеполагания — сущностный, прикладной и поверхно-	<b>2</b>

	лирование систем		стный. Системный анализ целей. Формы представления структур целей. Система целей агропромышленного комплекса. Синтез критериев эффективности на основе системного анализа целей.	
7.	<u>Раздел 7.</u> Структура системного анализа	Тема 7.1 Структура системного анализа	Цель, содержание и результат системного анализа. Принципы системности и комплексности. Принцип моделирования. Типы шкал. Системное описание экономического анализа. Методы организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем. Анализ информационных ресурсов.	2
<b>Итого часов в семестре:</b>				<b>16</b>
<b>Всего:</b>				<b>16</b>

#### 4.2.3. Лабораторный практикум – учебным планом не предусмотрено

#### 4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 6</b>				
1	<u>Раздел 1.</u> Основные понятия теории систем	Тема 1.1 Основные понятия теории систем	Определения понятия «система». Категории «фазовое пространство», «событие», «явление», «поведение». Методы теории систем.	4
2	<u>Раздел 2.</u> Системные свойства. Классификация систем	Тема 2.1 Системные свойства. Классификация систем	Системы статические и динамические; открытые и закрытые; детерминированные и стохастические; простые, большие, сложные и очень сложные.	4
3	<u>Раздел 3.</u> Принципы и закономерности исследования и моделирования систем	Тема 3.1 Принципы и закономерности исследования и моделирования систем	Свойства систем: целостность, сложность, связность, структура, организованность, разнообразие. Равновесные, переходные и периодические процессы	4
4	<u>Раздел 4.</u> Функциональное описание и моделирование систем	Тема 4.1 Функциональное описание и моделирование систем	Понятие структуры (по Б. Расселу). Понятия изоморфизма и гомоморфизма.	4
5	<u>Раздел 5.</u> Морфологическое (структурное) описание и моделирование систем	Тема 5.1 Морфологическое (структурное) описание и моделирование систем	Формальные критерии изоморфизма. Общность структуры — методологическая основа классификации систем.	4
6	<u>Раздел 6.</u> Информационное описание и моделирование систем	Тема 6.1 Информационное описание и моделирование систем	Диалектическая связь целей и поведения систем. Уровни целеполагания — сущностный, прикладной и поверхностный. Системный анализ целей. Формы представления структур целей. Система целей агропромышленного комплекса. Синтез критериев эффективности на основе системного анализа целей.	6



7	<u>Раздел 7.</u> Структура системного анализа	Тема 7.1 Структура системного анализа	Цель, содержание и результат системного анализа. Принципы системности и комплексности. Принцип моделирования. Типы шкал. Системное описание экономического анализа. Методы организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем. Анализ информационных ресурсов.	<b>6</b>
<b>Итого часов в семестре:</b>				<b>32</b>
<b>Всего:</b>				<b>32</b>

### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 6</b>				
1.	Тема 1. Основные понятия теории систем	1.1	Реферат	8
		1.2	Работа с электронными источниками	
		1.3	Работа с лекциями	
		1.4	Работа с книжными источниками	
2.	Тема 2. Системные свойства. Классификация систем	2.1	Реферат	8
		2.2	Работа с электронными источниками	
		2.3	Работа с лекциями	
		2.4	Работа с книжными источниками	
3.	Тема 3. Принципы и закономерности исследования и моделирования систем	3.1	Реферат	8
		3.2	Работа с электронными источниками	
		3.3	Работа с лекциями	
		3.4	Работа с книжными источниками	
4.	Тема 4. Функциональное описание и моделирование систем	4.1	Реферат	8
		4.2	Работа с электронными источниками	
		4.3	Работа с лекциями	
		4.4	Работа с книжными источниками	
5.	Тема 5. Морфологическое (структурное) описание и моделирование систем	5.1	Реферат	8
		5.2	Работа с электронными источниками	
		5.3	Работа с лекциями	
		5.4	Работа с книжными источниками	
6.	Тема 6. Информационное описание и моделирование систем	6.1	Реферат	8
		6.2	Работа с электронными источниками	
		6.3	Работа с лекциями	
		6.4	Работа с книжными источниками	
7.	Тема 7. Структура системного анализа	7.1	Реферат	10
		7.2	Работа с электронными источниками	
		7.3	Работа с лекциями	
		7.4	Работа с книжными источниками	
<b>Итого часов в семестре:</b>				<b>58</b>
<b>Всего:</b>				<b>58</b>

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## 5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Основными формами обучения теории случайных процессов являются лекции, практические занятия и консультации, а также самостоятельная работа.

Лекции составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывают состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируют их активную познавательную деятельность и способствуют формированию творческого мышления.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, сопровождающееся демонстрацией видеофильмов, схем, плакатов, показом моделей, приборов, макетов, использование мультимедиа аппаратуры.

Лекция является исходной формой всего учебного процесса, играет направляющую и организующую роль в самостоятельном изучении предмета. Важнейшая роль лекции заключается в личном воздействии лектора на аудиторию.

На лекциях раскрываются основные теоретические аспекты, приводятся примеры реализации на практике, освещается достигнутый уровень формализации деятельности по автоматизации экономических процессов.

Освоение дисциплины предполагает следующие направления работы:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- работу над основной и дополнительной литературой;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
- самоподготовка к практическим и другим видам занятий;
- самостоятельная работа обучающегося при подготовке к экзамену;
- самостоятельная работа обучающегося в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

Требуется творческое отношение и к самой программе учебного курса. Вопросы, составляющие ее содержание, обладают разной степенью важности. Есть вопросы, выполняющие функцию логической связки содержания темы и всего курса, имеются вопросы описательного или разъяснительного характера. Все эти вопросы не составляют сути, понятийного, концептуального содержания темы, но необходимы для целостного восприятия изучаемых проблем. Проработка лекционного курса является одной из важных активных форм самостоятельной работы. Лекция преподавателя не является озвученным учебником, а представляет плод его индивидуального творчества. Он читает свой авторский курс со своей логикой со своими теоретическими и методическими подходами. Это делает лекционный курс конкретного преподавателя индивидуально-личностным событием, которым вряд ли обучающемуся стоит пренебрегать. Кроме того, в своих лекциях преподаватель стремится преодолеть многие недостатки, присущие опубликованным учебникам, учебным пособиям, лекционным курсам. Количество часов, отведенных для лекционного курса, не позволяет реализовать в лекциях всей программы. Исходя из этого, каждый лектор создает свою тематику лекций, которую в устной или письменной форме представляет обучающимся при первой встрече. Важно обучающемуся понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать вторым активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, по возможности вступать с ним в мысленную полемику. Во время лекции можно задать лектору вопрос. Вопросы можно задать и во время перерыва (письменно или устно), а также после лекции или перед началом очередной. Лектор найдет формы и способы

## 5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

В процессе подготовки и проведения практических занятий, обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачета, экзамена.

В начале семестра обучающиеся получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же обучающимся предоставляется список тем лекционных и практических заданий, а также тематика рефератов. Каждое практическое занятие по соответствующей тематике теоретического курса состоит из вопросов для подготовки, на основе которых проводится устный опрос каждого обучающегося. Также после изучения каждого раздела для закрепления проеденного материала решают тесты, делают реферативные работы по дополнительным материалам курса.

Используя лекционный материал, учебники, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, обучающийся готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний. Обучающийся должен прийти в ВУЗ с полным пониманием того, что самостоятельное овладение знаниями является главным, определяющим. Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют обучающегося, показывают, что он должен знать по данной теме. Вопросы темы как бы накладываются на соответствующую главу избранного учебника или учебного пособия. В итоге должно быть ясным, какие вопросы темы программы учебного курса, и с какой глубиной раскрыты в данном учебном материале, а какие вообще опущены

Типовой план практических занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2. Выдача преподавателем задания обучающимся, необходимые пояснения.
3. Выполнение задания обучающимися под наблюдением преподавателя.

Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.

4. Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

Обучающийся при подготовке к практическому занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения.

Формы самостоятельной работы обучающегося по освоению дисциплины

1. Усвоение текущего учебного материала;
2. Конспектирование первоисточников;
3. Работа с конспектами лекций;
4. Подготовка по темам для самостоятельного изучения;
5. Написание докладов и реферативных работ по заданным темам;
6. Изучение специальной, методической литературы;

Дидактические цели практического занятия: углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения; проверка знаний; привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечать на вопросы слушателей; умение слушать других, задавать вопросы.

Задачи: стимулировать регулярное изучение программного материала, первоисточников; закреплять знания, полученные на уроке и во время самостоятельной работы; обогащать знаниями благодаря выступлениям товарищей и учителя на занятии, корректировать ранее полученные знания.

### **5.3 Методические указания по самостоятельной работе обучающегося**

Самостоятельная работа обучающегося предполагает различные формы

индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, проектирование, выполнение тематических и творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяется индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория систем и системный анализ» включает в себя различные виды деятельности:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- исследовательская работа;
- использование аудио- и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами;
- выполнение тестовых заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- составление глоссария, кроссворда или библиографии по конкретной теме;
- решение вариативных задач и упражнений.

#### **Методические рекомендации к коллоквиуму (собеседованию)**

Подготовка к коллоквиуму (собеседованию) начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится определенное время. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению электронных и книжных источников, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь обучающимся целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум (собеседование) проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума (собеседования) выставляется оценка.

#### **Методические рекомендации к тестированию**

Тесты - это задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Готовясь к тестированию, необходимо проработать информационный материал по дисциплине.

Обучающемуся необходимо проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы; четко выясните все условия тестирования заранее.

Приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные. В процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет

максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

### **Методические рекомендации к выполнению расчетно-графической работы**

Приступать к выполнению расчетно-графической работы рекомендуется после изучения всех тем дисциплины, предусмотренных программой.

При выполнении расчетно-графической работу обучающемуся необходимо выбрать номер варианта, который определяется согласно последней цифры зачетной книжки. Прежде чем приступить к написанию контрольной работы, необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной на практических занятиях.

В конце каждой работы необходимо привести список использованной литературы и других источников информации.

### **Методические рекомендации к выполнению реферата**

Работа над рефератом начинается с выбора темы исследования. Заинтересованность автора в проблеме во многом определяет качество проводимого исследования и соответственно успешность его защиты.

При определении темы реферата нужно учитывать и его информационную обеспеченность. С этой целью, во-первых, можно обратиться к библиотечным каталогам, а во-вторых, проконсультироваться с преподавателем.

Структура реферата включает в себя следующие элементы: титульный лист; содержание; введение; содержание (главы и параграфы); заключение; приложения; список литературы и источников.

### **Промежуточная аттестация**

По итогам 6 семестра проводится зачет. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы. Зачет проводится в устной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы. По итогам выставляется зачет

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	3	4	5
<b>Семестр 6</b>			
1	Лекция «Основные понятия теории систем»	Обзорная лекция. Презентация	2
2	Практическое занятие «Основные понятия теории систем»	Презентация	2
3	Лекция «Системные свойства. Классификация систем»	Лекция–информация. Презентация	2
4	Лекция «Принципы и закономерности исследования и моделирования систем»	Лекция–информация. Презентация	2

5	Практическое занятие «Принципы и закономерности исследования и моделирования систем»	Презентация	2
6	Лекция «Функциональное описание и моделирование систем»	Лекция–информация. Презентация	2
7	Лекция «Морфологическое (структурное) описание и моделирование систем»	Лекция–информация. Презентация	2
8	Лекция «Информационное описание и моделирование систем»	Лекция–информация. Презентация	2
<b>Итого часов в 6 семестре:</b>			<b>16</b>
<b>Всего:</b>			<b>16</b>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы	
1.	Артюхин, Г. А. Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений : учебное пособие / Г. А. Артюхин. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 166 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/73321.html">https://www.iprbookshop.ru/73321.html</a>
2.	Гаибова, Т. В. Системный анализ в технике и технологиях : учебное пособие / Т. В. Гаибова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 222 с. — ISBN 978-5-7410-1650-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/69943.html">https://www.iprbookshop.ru/69943.html</a>
3.	Батищев, В. И. Основы теории систем : учебное пособие / В. И. Батищев. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 148 с. — ISBN 978-5-7964-1511-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90686.html">https://www.iprbookshop.ru/90686.html</a>
4.	Клименко, И. С. Методология системного исследования : учебное пособие / И. С. Клименко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 273 с. — ISBN 978-5-4487-0622-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/89238.html">https://www.iprbookshop.ru/89238.html</a>
Список дополнительной литературы	
1.	Карпов, А. Г. Математические основы теории систем : учебное пособие / А. Г. Карпов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 230 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/72123.html">https://www.iprbookshop.ru/72123.html</a>
2.	Системный анализ в вопросах и ответах: учебное пособие / составители Е. И. Сметанина. — 2-е изд. — Томск: Томский политехнический университет, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-4387-0678-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/83984.html">http://www.iprbookshop.ru/83984.html</a>
3.	Калужский, М. Л. Общая теория систем : учебное пособие / М. Л. Калужский. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 176 с. — ISBN 978-5-905916-78-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/31691.html">https://www.iprbookshop.ru/31691.html</a>

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### 7.2.1. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. База данных zbMath <https://zbmath.org/>
2. Научная электронная библиотека [www.elibraty.ru](http://www.elibraty.ru)
3. Реферативные базы данных научных изданий. Платформа Springer Link <https://link.springer.com/>
4. Общероссийский математический портал Match-Net.ru [www.matchnet.ru](http://www.matchnet.ru)
5. Реферативные базы данных научных изданий. Платформа Nature <https://www.nature.com/siteindex/index.html>

7.2.2 Видео-лекции: <https://youtu.be/S7MNkDX5H84>  
[https://youtu.be/Ayf4ygTII\\_0](https://youtu.be/Ayf4ygTII_0)  
<https://youtu.be/jcG1cZOGSTo>

### 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об OpenOffice: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023

Свободное программное обеспечение:  
WinDjView, SumatraPDF, 7-Zip

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

#### 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Специализированная мебель:

Кафедра – 1 шт., доска меловая – 1 шт., парты – 30 шт., стулья – 61 шт.,

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Проектор – 1 шт.

Экран моторизованный – 1 шт.

Ноутбук -1 шт.

#### 2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.



Специализированная мебель:

Кафедра настольная – 1 шт., парты – 28 шт., стулья – 51 шт., доска меловая – 1 шт.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Проектор -1 шт.

Экран рулонный настенный -1 шт.

Ноутбук - 1 шт

### **3. Помещение для самостоятельной работы. Библиотечно-издательский центр**

Отдел обслуживания печатными изданиями. Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт.

Стулья – 55 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел. Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 6 шт.

Стулья – 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1 шт.

Сканер – 1 шт.

МФУ – 1 шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями. Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт.

Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система – 1 шт.

Монитор – 21 шт.

Сетевой терминал – 18 шт.

ПК – 3 шт.

МФУ – 2 шт.

Принтер – 1 шт.

Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок.

### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### **8.3. Требования к специализированному оборудованию нет**

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ** Теория систем и системный анализ

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Теория систем и системный анализ

### Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы дисциплины (темы)	Формируемые компетенции (коды)	
	УК-1	ОПК-6
<i>Раздел 1.</i> Основные понятия теории систем	+	+
<i>Раздел 2.</i> Системные свойства. Классификация систем	+	+
<i>Раздел 3.</i> Принципы и закономерности исследования и моделирования систем	+	+
<i>Раздел 4.</i> Функциональное описание и моделирование систем	+	+
<i>Раздел 5.</i> Морфологическое (структурное) описание и моделирование систем	+	+
<i>Раздел 6.</i> Информационное описание и моделирование систем	+	+
<i>Раздел 7.</i> Структура системного анализа	+	+

**3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины**  
**УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.	Допускает существенные ошибки в знаниях основных понятий, не анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, не определяет, не интерпретирует и не ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.	Демонстрирует частичные знания основных понятий, частично излагает основные правила анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие, определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.	Демонстрирует сформированные, но имеющие отдельные пробелы знаний основные правила анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие, определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.	Демонстрирует сформированные знания основных правил анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие, определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.	Собеседование, коллоквиум, реферат, расчетно-графическая работа, тестирование	Зачёт
УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	Имеет частично освоенное умение осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	Демонстрирует в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	Демонстрирует в целом хорошие, но содержащие отдельные пробелы умения осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	Демонстрирует умения осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	Собеседование, коллоквиум, реферат, расчетно-графическая работа, тестирование	Зачёт
УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.	Фрагментарно владеет навыками отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.	Владеет отдельными навыками отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.	Демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в отличии фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.	Демонстрирует владение навыками отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.	Собеседование, коллоквиум, реферат, расчетно-графическая работа, тестирование	Зачёт

**ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования**

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-6.1 Применяет знания основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, математической логики, для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Допускает существенные ошибки в знаниях основных понятий и способов системного подхода и математических методов теории систем и системного анализа	Демонстрирует частичные знания основных понятий, частично излагает основные правила решения системного подхода и математических методов теории систем и системного анализа	Демонстрирует сформированные, но имеющие отдельные пробелы знаний основные правила решения системного подхода и математических методов теории систем и системного анализа	Демонстрирует сформированные знания основных правил решения системного подхода и математических методов теории систем и системного анализа	Собеседование, коллоквиум, реферат, расчетно-графическая работа тестирования	Зачёт
ОПК-6.2 Использует базовые знания теории систем и системного анализа и определяет эффективность в профессиональной деятельности	Имеет частично освоенное умение формализовать поставленную задачу; не может найти методы решения задачи; не может применять методы системного подхода и математические методы теории систем и системного анализа	Демонстрирует в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения формализовать поставленную задачу; находит методы решения задачи; удовлетворительно применяет методы системного подхода и математические методы теории систем и системного анализа	Демонстрирует в целом хорошие, но содержащие отдельные пробелы умения формализовать поставленную задачу; находит методы решения задачи; применяет методы системного анализа и математические методы теории систем и системного анализа	Демонстрирует умения формализовать поставленную задачу; находит методы решения задачи; применяет методы системного анализа и математические методы теории систем и системного анализа	Собеседование, коллоквиум, реферат, расчетно-графическая работа тестирования	Зачёт
ОПК-6.3 Системно выбирает математические методы для решения прикладных задач анализа и моделирования в экономической сфере.	Фрагментарно владеет навыками системного подхода и математических методов теории систем и системного анализа	Владеет отдельными навыками системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач	Владеет отдельными навыками системного подхода и математических методов теории систем и системного анализа	Демонстрирует в целом хорошие, но содержащие отдельные пробелы навыками системного подхода и математических методов теории систем и системного анализа	Собеседование, коллоквиум, реферат, расчетно-графическая работа тестирования	Зачёт

#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

##### Вопросы к зачету по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

1. Роль системных представлений в практической деятельности.
2. Возникновение и развитие системных представлений.
3. Системология. Системотехника. Определение системы.
4. Классификация систем.
5. Сложная система. Слои (уровни сложности).
6. Свойства систем.
7. Основные характеристики системы.
8. Переходные процессы.
9. Принцип обратной связи.
10. Методы и модели теории систем.
11. Управляемость, достижимость, устойчивость.
12. Элементы теории адаптивных систем.
13. Закономерности функционирования и развития систем.
14. Системы статические и динамические; открытые и закрытые; детерминированные и стохастические; простые, большие, сложные и очень сложные.
15. Свойства систем: целостность, сложность, связность, структура, организованность, разнообразие.
16. Равновесные, переходные и периодические процессы.
17. Системы управления.
18. Понятие управляющей и управляемой подсистем, принцип обратной связи, закон Шеннона-Эшби.
19. Понятие условной энтропии и его приложение к проблемам управления. Управляемость, достижимость, устойчивость.
20. Связь сложности систем с управляемостью.
21. Нелинейные динамические системы.
22. Особенности поведения нелинейных динамических систем.
23. Понятия «аттрактор» и «бифуркация».
24. Прикладное значение теории нелинейных динамических систем.
25. Элементы и связи.
26. Цель, задачи системы.
27. Структурная схема.
28. Виды и формы представления структур: сетевая структура, иерархические, матричные, многоуровневые иерархические, смешанные иерархические структуры.
29. Структуры с произвольными связями.
30. Сравнительный анализ структур.
31. Информационный подход к анализу систем.
32. Основы системного анализа: система и ее свойства; дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе; принципы системности и комплексности; принцип моделирования; типы шкал.
33. Понятие структуры (по Б. Расселу).
34. Понятия изоморфизма и гомоморфизма.
35. Формальные критерии изоморфизма.
36. Общность структуры — методологическая основа классификации систем.
37. Категория свободы в теории систем.

38. Значение свободы для адаптивных систем.
39. Определение цели; закономерности целеобразования; виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархические структуры, страты и эшелоны); методики анализа целей и функций систем управления.
40. Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска.
41. Целенаправленная и целеустремленная системы.
42. Ценностно-ориентированные системы.
43. Сложности выявления целей, методика структуризации целей и функций.
44. Формирование критериев.
45. Постановка задач выбора оптимального решения.
46. Генерирование альтернатив.
47. Организационные формы генерирования альтернатив (мозговой штурм, разработка сценариев, методы экспертного анализа, метод Дельфи, методы типа дерева целей).

### **Вопросы для коллоквиумов, собеседования по дисциплине «Теория систем и системный анализ»**

1. Роль системных представлений в практической деятельности.
2. Возникновение и развитие системных представлений.
3. Системология. Системотехника. Определение системы.
4. Классификация систем.
5. Сложная система. Слои (уровни сложности).
6. Свойства систем.
7. Основные характеристики системы.
8. Переходные процессы.
9. Принцип обратной связи.
10. Методы и модели теории систем.
11. Управляемость, достижимость, устойчивость.
12. Элементы теории адаптивных систем.
13. Закономерности функционирования и развития систем.
14. Системы статические и динамические; открытые и закрытые; детерминированные и стохастические; простые, большие, сложные и очень сложные.
15. Свойства систем: целостность, сложность, связность, структура, организованность, разнообразие.
16. Равновесные, переходные и периодические процессы.
17. Системы управления.
18. Понятие управляющей и управляемой подсистем, принцип обратной связи, закон Шеннона-Эшби.
19. Понятие условной энтропии и его приложение к проблемам управления. Управляемость, достижимость, устойчивость.
20. Связь сложности систем с управляемостью.
21. Нелинейные динамические системы.
22. Особенности поведения нелинейных динамических систем.
23. Понятия «аттрактор» и «бифуркация».
24. Прикладное значение теории нелинейных динамических систем.



25. Элементы и связи.
26. Цель, задачи системы.
27. Структурная схема.
28. Виды и формы представления структур: сетевая структура, иерархические, матричные, многоуровневые иерархические, смешанные иерархические структуры.
29. Структуры с произвольными связями.
30. Сравнительный анализ структур.
31. Информационный подход к анализу систем.
32. Основы системного анализа: система и ее свойства; дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе; принципы системности и комплексности; принцип моделирования; типы шкал.
33. Понятие структуры (по Б. Расселу).
34. Понятия изоморфизма и гомоморфизма.
35. Формальные критерии изоморфизма.
36. Общность структуры — методологическая основа классификации систем.
37. Категория свободы в теории систем.
38. Значение свободы для адаптивных систем.
39. Определение цели; закономерности целеобразования; виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархические структуры, страты и эшелоны); методики анализа целей и функций систем управления.
40. Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска.
41. Целенаправленная и целеустремленная системы.
42. Ценностно-ориентированные системы.
43. Сложности выявления целей, методика структуризации целей и функций.
44. Формирование критериев.
45. Постановка задач выбора оптимального решения.
46. Генерирование альтернатив.
47. Организационные формы генерирования альтернатив (мозговой штурм, разработка сценариев, методы экспертного анализа, метод Дельфи, методы типа дерева целей).

**Примерные темы рефератов  
дисциплине «Теория систем и системный анализ»**

1. Системные свойства. Классификация систем.
2. Принципы и закономерности исследования и моделирования систем.
3. Функциональное описание и моделирование систем.
4. Ценностно-ориентированные системы.
5. Информационный подход к анализу систем.
6. Категория свободы в теории систем.
7. Целенаправленная и целеустремленная системы.

**Расчетно-графические работы по дисциплине  
«Теория систем и системный анализ»**

**Вариант 1**

Теоретическая часть.

- 1.1. Назовите фундаментальные свойства систем. Обоснуйте, почему они называются фундаментальными
- 1.2. Назовите специфические свойства систем. Обоснуйте, почему они называются специфическими
- 1.3. Перечислите типы контурных связей и поясните, какую роль они играют в функционировании и развитии социально-экономических систем

Практическая часть

- 1.1. Обоснуйте выделение границ системы и ее цель (и). Поясните, с каких позиций будет проводиться системное исследование и почему
- 1.2. Определите состав внутренней среды системы (подсистемы, элементы). Сформулируйте используемые вами признаки классификации элементов и подсистем системы. Объясните выбранный уровень детализации системы
- 1.3. Определите и обоснуйте состав внешней среды системы. Перечислите используемые вами признаки классификации составных частей надсистемы

## **Вариант 2**

Теоретическая часть.

- 2.1. Сформулируйте исходные допущения системного анализа
- 2.2. Обоснуйте характерные особенности системных исследований в социально-экономической сфере
- 2.3. Дайте определения понятий «ментальная модель», «институт», «ментальная ловушка», «институциональная ловушка». Приведите примеры

Практическая часть

- 2.1. Охарактеризуйте заинтересованные стороны. Сформируйте проблематику системного исследования
- 2.2. На основе базовой методики системного анализа разработайте методику ad-hoc. Обоснуйте вашу разработку
- 2.3. Перечислите формальные и неформальные институты, генезис которых нужно изучить в рамках системного исследования выбранной проблемы

## **Вариант 3**

Теоретическая часть.

- 3.1. Охарактеризуйте процедуру целеполагания
- 3.2. Охарактеризуйте процедуру декомпозиции
- 3.3. Охарактеризуйте процедуру измерений

Практическая часть

- 3.1. Проанализируйте, имеет ли место феномен смещения целей. Обоснуйте суть и факторы подобного смещения
- 3.2. Обоснуйте, как должна быть проведена декомпозиция системы. Опишите результат декомпозиции. Перечислите трудности, с которыми можно столкнуться при декомпозиции системы

#### **Вариант 4**

Теоретическая часть.

- 4.1. Опишите синтаксис и назначение модели «черного ящика»
- 4.2. Опишите назначение и проблемы построения моделей состава и структуры социально-экономических систем
- 4.3. Опишите синтаксис и назначение SADT-модели (стандарт idef0)
- 4.4. Укажите назначение и рассмотрите спецификацию эконометрических моделей
- 4.5. Укажите назначение и рассмотрите порядок построения моделей структурной динамики

Практическая часть

- 4.1. Обоснуйте, какие методы моделирования нужно использовать в исследовании данной проблемы
- 4.2. Постройте и аргументируйте спецификации моделей, помогающих в данном исследовании

#### **Вариант 5**

Теоретическая часть.

- 5.1. Дайте определения и приведите примеры системного архетипа и системного паттерна
- 5.2. Дайте определения и приведите примеры личностного архетипа и личностного паттерна
- 5.3. Опишите порядок построения системных диаграмм и укажите их назначение

Практическая часть

- 5.1. Объясните поведение заинтересованных сторон, используя по возможности системные диаграммы
- 5.2. Проанализируйте взаимовлияние системы и личности, используя по возможности системные диаграммы
- 5.3. Укажите, какие основные архетипы и паттерны в жизни современного общества вы выявили

#### **Вариант 6**

Теоретическая часть.

- 6.1. Кратко охарактеризуйте виды моделей, используемых в исследовании проблем управления и поддержке процесса принятия управленческих решений

- 6.2. Перечислите основные положения системного подхода к управлению
- 6.3. Кратко охарактеризуйте роль и функции систем информационной поддержки управления

#### Практическая часть

- 6.1. Сформулируйте и обоснуйте цель управления
- 6.2. Проанализируйте организационную структуру управления и механизмы внеструктурного управления
- 6.3. Аргументируйте принципы, в соответствии с которыми следует организовывать сбор и обобщение информации, а также коммуникационные процессы в целях успешного управления. Систематизируйте проблемы информационного обеспечения на современном этапе

### **Вариант 7**

#### Теоретическая часть.

- 7.1. Перечислите элементы системного мышления
- 7.2. Охарактеризуйте основополагающие идеи для поиска решения проблем
- 7.3. Объясните понятие узкого места и подход к управлению по принципу ведущего звена

#### Практическая часть

- 7.1. Опишите, в чем проявляется исследуемая проблема. Какие решения принимались для ее решения? Почему проблема осталась нерешенной? Какие соображения нужно принять во внимание, чтобы решить эту проблему по сути?
- 7.2. Объясните с использованием ранее построенных моделей эмерджентные свойства и поведение системы
- 7.3. Обоснуйте корневую причину исследуемой проблемы. В заключение обобщите и аргументируйте основные выводы системного исследования и дайте рекомендации

### **Вариант 8**

#### Теоретическая часть.

- 8.1. Назовите фундаментальные свойства систем. Обоснуйте, почему они называются фундаментальными
- 8.2. Назовите специфические свойства систем. Обоснуйте, почему они называются специфическими
- 8.3. Дайте определения понятий «ментальная модель», «институт», «ментальная ловушка», «институциональная ловушка». Приведите примеры

#### Практическая часть

- 8.1. Обоснуйте выделение границ системы и ее цель (и). Поясните, с каких позиций будет проводиться системное исследование и почему
- 8.2. Определите состав внутренней среды системы (подсистемы, элементы). Сформулируйте

используемые вами признаки классификации элементов и подсистем системы. Объясните выбранный уровень детализации системы

8.3. Перечислите формальные и неформальные институты, генезис которых нужно изучить в рамках системного исследования выбранной проблемы

## **Вариант 9**

Теоретическая часть.

9.1. Опишите синтаксис и назначение модели «черного ящика»

9.2. Опишите назначение и проблемы построения моделей состава и структуры социально-экономических систем

9.3. Дайте определения и приведите примеры системного архетипа и системного паттерна

Практическая часть

9.1. Сформулируйте и обоснуйте цель управления

9.2. Проанализируйте организационную структуру управления и механизмы внеструктурного управления

9.3. Аргументируйте принципы, в соответствии с которыми следует организовывать сбор и обобщение информации, а также коммуникационные процессы в целях успешного управления. Систематизируйте проблемы информационного обеспечения на современном этапе

## **Вариант 10**

Теоретическая часть.

10.1. Перечислите элементы системного мышления

10.2. Охарактеризуйте основополагающие идеи для поиска решения проблем

10.3. Объясните понятие узкого места и подход к управлению по принципу ведущего звена

Практическая часть

10.1. Охарактеризуйте заинтересованные стороны. Сформируйте проблематику системного исследования

10.2. На основе базовой методики системного анализа разработайте методику ad-hoc. Обоснуйте вашу разработку

10.3. Перечислите формальные и неформальные институты, генезис которых нужно изучить в рамках системного исследования выбранной проблемы

### **Комплект тестовых заданий по дисциплине «Теория систем и системный анализ»**

**1. Модели по форме бывают:**

- а) графические;
- б) стационарные;
- в) вербальные;
- г) каузальные.

**Формируемая компетенция УК-1**

**2. Состояние системы определяется ...**

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**3. Равновесие системы определяют как:**

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствие внешних возмущений;
- б) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- в) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях.

**Формируемая компетенция УК-1**

**4. Устойчивость можно определить как:**

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- б) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- в) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствие внешних возмущений.

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**5. Выберите правильную последовательность этапов теоретического исследования системы:**

- 1) разработка модели системы и изучение ее динамики
  - 2) определение состава управлений, ресурсов и ограничений
  - 3) анализ назначения системы и выработка допущений и ограничений
  - 4) выделение системы из среды и установление их взаимодействий
  - 5) выработка концепции и алгоритма оптимального управления
  - 6) назначение цели как требуемого конечного состояния
  - 7) избрание принципа управления
  - 8) выбор совокупности критериев и их ранжирование посредством использования системы предпочтений
- а) 3 5 6 4 1 2 7 8;
  - б) 1 2 3 4 5 6 7 8;
  - в) 4 3 1 7 2 8 6 5;

г) 8 7 3 2 1 6 5 4;

д) 7 3 1 2 4 5 6 8.

**Формируемая компетенция УК-1**

**6. Энтропия системы возрастает при ...**

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**7. В статической системе ...**

**Формируемая компетенция УК-1**

**8. Динамическая система – это:**

- а) система, с изменяющимся во времени состоянием;
- б) система, с изменяющейся во времени структурой;
- в) система, с изменяющимися во времени параметрами;
- г) система, с изменяющимися во времени характеристиками.

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**9. Выберите правильную последовательность жизненного цикла системы:**

- 1) внедрение
- 2) проектирование
- 3) планирование и анализ требований
- 4) эксплуатация
- 5) реализация

а) 3 2 5 1 4;

б) 2 3 1 4 5;

в) 1 3 2 5 4;

г) 3 2 1 5 4;

д) 5 4 1 2 3.

**Формируемая компетенция УК-1**

**10. Закономерности функционирования систем ...**

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**11. Способность системы достигнуть определенного состояния зависит от ...**

**Формируемая компетенция УК-1**

**12. В каких случаях целесообразно использовать модель:**

- а) для отражения планируемых свойств;
- б) когда оригинал заведомо дешевле стоимости модели;
- в) при недоступности оригинала для испытаний;
- г) при необходимости смоделировать поведение системы в длительном периоде;

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**13. При прогрессивной систематизации:**

- а) поведение системы становится физически суммативным;
- б) элементы систем все больше зависят друг от друга;
- в) система все в большей мере ведет себя как целостность;
- г) элементы систем все больше зависят друг от друга;

**Формируемая компетенция УК-1**

**14. Выберите классификационные признаки модели:**

- а) дуальное управление;
- б) степень детализации модели;
- в) способность самоорганизации;
- г) реализация принципа замкнутого управления;
- д) деление по функциональным качествам системы.

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**15. Технологическая система – это:**

- а) совокупность взаимосвязанных технических элементов;
- б) искусственная система;
- в) абстрактная система;
- г) совокупность операций (действий).

**Формируемая компетенция УК-1**

**16. Организационная система обеспечивает ...**

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**17. Централизованная система – это:**

- а) система, в которой некоторый элемент играет главную, доминирующую роль;
- б) система, в которой небольшие изменения в ведущем элементе вызывают значительные изменения всей системы;
- в) система, в которой имеется элемент, значительно отличающийся по размеру от остальных;
- г) детерминированная система.

**Формируемая компетенция УК-1**

**18. Открытая система – это система:**

- а) способная обмениваться с окружающей средой информацией;
- б) в которой возможно снижение энтропии;
- в) в которой энтропия только повышается;
- г) способная обмениваться с окружающей средой энергией.

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**19. Системы, способные к выбору своего поведения, называются:**

- а) каузальными;
- б) активными;



- в) целенаправленными;
- г) гетерогенными.

**Формируемая компетенция УК-1**

**20. Сложная система ...**

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**21. Система, в которой известны все элементы и связи между ними в виде однозначных зависимостей (аналитических или графических), можно отнести к ...**

**Формируемая компетенция УК-1**

**22. Аналитический подход к построению математической модели требует наличия:**

- а) экспериментальных данных;
- б) нестационарности объекта;
- в) знаний закономерностей, действующих в системе;
- г) стохастичности объекта.

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**23. Исследование и проектирование системы с точки зрения обеспечения ее жизнедеятельности в условиях внешних и внутренних возмущений называется:**

- а) системно-информационным подходом;
- б) системно-управленческим подходом;
- в) системно-функциональным подходом;
- г) системно-структурным подходом.

**Формируемая компетенция УК-1**

**24. Наилучшей считается модель, которая имеет ...**

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**25. Система – это:**

- а) множество элементов;
- б) представление об объекте с точки зрения поставленной цели;
- в) совокупность взаимосвязанных элементов;
- г) объект изучения, описания, проектирования и управления.

**Формируемая компетенция УК-1**

**26. Элемент системы ...**

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**27. Главные особенности системного подхода:**

- а) подход к любой проблеме как к системе;
- б) мысль движется от элементов к системе;

- в) мысль движется от системы к элементам;
- г) в центре изучения лежит элемент и его свойства.

**Формируемая компетенция УК-1**

**28. Стратификация системы (проблемы) предназначена для ...**

**Формируемая компетенция ОПК-6**

**29. Проектирование системы в виде слоев производится для ...**

**Формируемая компетенция УК-1**

**30. При организации системы в виде эшелонов:**

- а) элементы системы всех уровней имеют полную свободу в выборе их собственных решений;
- б) повышается эффективность ее функционирования;
- в) элементы системы принимают решения только на основании целей, заданных вышестоящими элементами;
- г) горизонтальные связи с элементами одного уровня иерархии сильнее вертикальных связей.

**Формируемая компетенция ОПК-6**

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции**

### **5.1 Критерии оценивания качества собеседования**

Оценка «отлично» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

### **5.2 Критерии оценивания тестирования**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90% -100% отлично

75% - 90% хорошо

60% -75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

### **5.3 Критерии оценивания расчетно-графической работы**

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если расчетно-графическая работа выполнена правильно и обучающийся ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если расчетно-графическая работа выполнена не правильно или обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

#### **5.4. Критерии оценивания качества коллоквиума**

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

#### **5.5 Критерии оценивания реферата**

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если реферат выполнен правильно и обучающийся ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если реферат выполнен не правильно или обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

#### **5.6 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины**

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.