

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)**

## Теория систем и системный анализ рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Учебный план 09.03.03\_2019\_829.plx  
09.03.03 Прикладная информатика  
Прикладная информатика в экономике

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 50  
самостоятельная работа 56,8  
часов на контроль 34,75

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	14 1/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	26	26	26	26
Консультации (для студента)	1,2	1,2	1,2	1,2
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	52,45	52,45	52,45	52,45
Сам. работа	56,8	56,8	56,8	56,8
Часы на контроль	34,75	7,75	34,75	7,75
Итого	144	117	144	117

Программу составил(и):

к.ф.-м.н, доцент, Губкина Елена Владимировна



Рабочая программа дисциплины

**Теория систем и системный анализ**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017г. №922)

составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика

утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2019 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от 16.05.2019 протокол № 10

Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры кафедры экономики, туризма и прикладной информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры кафедры экономики, туризма и прикладной информатики

Протокол от 24 июня 2021 г. № 11  
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры кафедры экономики, туризма и прикладной информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры кафедры экономики, туризма и прикладной информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	<i>Цели:</i> • познакомить студентов с особенностями социально-экономических объектов как систем, сформировать представление о теоретических основах исследования сложных систем и выборе методов их моделирования и анализа; • развить стремление и сформировать практические навыки применения современных технологий прикладного системного анализа в реальных условиях, возникающих в процессе решения задач проектирования, разработки и эксплуатации информационных систем и управления сложными социально-экономическими объектами
1.2	<i>Задачи:</i> формирование у студентов системного подхода при решении задач управления, в особенности, экономическими объектами, • овладение студентами знаниями о законах и моделях систем, методах анализа и синтеза систем, которые отражают единое научное знание; • развитие умений применять законы, модели и методы систем на практике; • привитие навыков решения проблем методами системного анализа. • дать практические навыки по использованию программных и компьютерных средств управлениям всех видов предприятий и организаций, рассматриваемых в системном аспекте.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;</b>	
<b>ИД-1.ОПК-6: Определяет направления применения методов системного анализа и математического моделирования для анализа различных процессов.</b>	
<p>-методы системного анализа и математического моделирования; -основные математические методы в формализации решения прикладных задач решения</p> <p>- важность и основные принципы системного описания окружающего мира; закономерности развития простых и сложных, искусственных и естественных систем; принципы построения структурных и функциональных моделей сложных систем; базовые классы задач, использующих при решении количественные математические модели систем.</p>	
<b>ИД-2.ОПК-6: Применяет методы системного анализа и математического моделирования при анализе организационно-технических и экономических процессов.</b>	
<p>-анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;</p> <p>-применять системный подход и математические методы в формализации решения задач</p> <p>- выявлять и оценивать основные признаки и характеристики проблемных ситуаций при системном подходе к решению социально-экономических задач; использовать классификацию систем и базовые принципы системного подхода при построении математической модели исследуемой системы; находить решение задач, возникающих при формальном математическом описании исследуемой системы</p>	
<b>ИД-3.ОПК-6: Разрабатывает организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>	
<p>- методами системного анализа и математического моделирования для анализа социально-экономических задач и процессов;</p> <p>- методами системного анализа и математическими методами в формализации решения задач</p> <p>- навыками проведения декомпозиционного анализа исследуемой системы; навыками решения оптимизационных задач из области линейного программирования и сетевого планирования с использованием программных средств общего назначения (MS Excel)</p>	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Содержание</b>						
1.1	<p>Основные понятия теории систем и системного анализа</p> <p>История теории систем и системного анализа. Примеры из истории древнего мира и из современной истории (начало, середина и конец XX века). Имена наиболее известных ученых из этой области, работавших в нашей стране и за рубежом. Области применения прикладного системного анализа. Рассказ о том, для каких областей человеческой деятельности применяются методы системного анализа. Научные направления, связанные с системными исследованиями. Примеры дисциплин, относящихся к медицине, философии, экономике, военным наукам, техническим наукам, в основе которых лежат методы системного анализа. Термины теории систем. Система. Объект. Цель. Какую роль играет цель в функционировании системы и в системном анализе. Зависимость цели от внешних и внутренних факторов. Что такое дерево целей. Определение состояния системы. Что такое поведение системы. Понятия равновесия, устойчивости и развития системы. Определение окружающей среды системы. Наблюдатель. Внешняя среда. Компонент системы. Элемент системы. Подсистема Структура системы. Прямые связи. Обратные</p>	5	2	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	1	
1.2	<p>Основные понятия теории систем и системного анализа</p> <p>конспект, глоссарий /Ср/</p>	5	2	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.3	<p>Системные свойства и классификация систем</p> <p>Свойства систем. Возможные способы определения сложности. Определение и примеры систем различной степени сложности. Классификация живых и неживых систем по уровню сложности. Классификация систем по степени организованности. Примеры систем с различной степенью организованности. Классификация систем по отношению с окружающей средой. Открытые и закрытые</p>	5	2	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

1.4	Системные свойства и классификация систем  конспект, глоссарий /Ср/	5	2	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.5	Основные принципы, законы и закономерности систем  Закономерности систем. Целостность системы и признаки, позволяющие говорить о целостности. Эмерджентность системы. Связь эмерджентности и целостности. Закономерность иерархической упорядоченности систем. Каким образом проявляется данная закономерность и как она используется в сложных системах. Закономерность функционирования и развития систем. Историчность системы. Для чего нужно изучать и отслеживать историю системы. Закономерность осуществимости систем. Эквифинальность. Закон необходимого разнообразия (У.Р. Эшби). Каким образом степень разнообразия системы связано с ее сложностью. Как можно увеличить (уменьшить) разнообразие системы. Закономерности целесообразности и целеобразования. Как может изменяться цель во времени. Привести примеры из повседневной жизни. /Лек/	5	2	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.6	Основные принципы, законы и закономерности систем  конспект, глоссарий /Ср/	5	2	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

1.7	<p>Модели и моделирование систем; анализ и синтез как методы построения моделей</p> <p>Модели и моделирование систем. Что такое модель. Примеры того, насколько широко используется моделирование в жизни человека. Понятие адекватности модели. Для чего вводится оценка адекватности? Анализ и синтез как методы построения моделей. Какой из этих методов предпочтительнее. Примеры из собственного опыта и повседневной жизни. Основные этапы, на которые можно разбить процесс построения модели системы. Структурные модели. Графы как математический аппарат для построения структурной модели. Примеры структурных схем технических систем. Функциональные модели. Метод IDEF. Стандарты IDEF0, IDEF1, IDEF2 (история возникновения, общие характеристики). Метод IDEF0. Чем является для этого метода понятие функции. Каким образом осуществляется описание функции? Как расшифровывается код ICOM. Диаграмма уровня А-0. Для чего выполняется построение данной диаграммы. Обязательность построение диаграммы уровня А-0. Специфические особенности данной диаграммы по сравнению с другими диаграммами /Лек/</p>	5	6	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.8	<p>Модели и моделирование систем; анализ и синтез как методы построения моделей</p> <p>конспект, глоссарий /Ср/</p>	5	2	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

1.9	<p>Основные типы математических моделей систем</p> <p>Моделирование систем. Математические модели. Классификация и особенности построения математических моделей. Логическая модель системы. Свойства логической модели системы и математический аппарат, используемый для построения логической модели. Описание системы в виде конечного автомата. Определение детерминированного конечного автомата. Способы задания и описания конечных автоматов. Математические модели систем и задачи линейного программирования. Понятие целевой функции, понятие ограничений. Подходы к решению задач линейного программирования. Функции (надстройки) MS Excel можно использовать для автоматизации решения задач линейного программирования. Моделирование экономических процессов и теория игр. Критерии, которыми можно руководствоваться для принятия решения о выборе оптимальной стратегии. Краткие характеристики критериям Вальда, Сэвиджа и Гурвица /Лек/</p>	5	6	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	1	
1.10	<p>Основные типы математических моделей систем</p> <p>конспект, глоссарий /Ср/</p>	5	2	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	



1.11	<p>Структура системного анализа и системный подход к решению проблемных ситуаций</p> <p>Краткие характеристики четырех понятий прикладного системного анализа (проблема, система, модель, управление) Понятие проблемы и проблемной ситуации. Описание двух аспектов проблемной ситуации и двух базовых подходов к решению проблем. Варианты решения проблем с точки зрения системного анализа (Absolution, Resolution, Solution, Dissolution). Основные задачи системного анализа. Декомпозиция. Применяемые стратегии декомпозиции. Функциональная декомпозиция. Декомпозиция по жизненному циклу. Декомпозиция по физическому процессу. Декомпозиция по подсистемам (структурная декомпозиция). Функционально-структурный анализ. Морфологический анализ. Генетический анализ. Анализ аналогов. Анализ эффективности. Этап синтеза системы. Формирование общего представления системы. Формирование детального представления системы. Роль управления при решении задач системного анализа. Типы и цели управления. Структурная схему процесса управления. Характеристики различий между программным управлением, управлением с коррекцией ошибки и регулированием. Случаи использования управления по структуре и управления по цели. Привести примеры управления большими системами. Что такое управление при отсутствии конечной цели. /Лек/</p>	5	6	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	
1.12	<p>Структура системного анализа и системный подход к решению проблемных ситуаций</p> <p>конспект, глоссарий /Ср/</p>	5	2	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.13	<p>Логические модели</p> <p>Интерактивные методы: решение практических задач /Пр/</p>	5	4	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1	1	
1.14	<p>Логические модели</p> <p>Выполнение домашнего задания, выполнение ИРСа /Ср/</p>	5	7	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.15	<p>Модели линейного программирования</p> <p>Интерактивные методы: решение практических задач /Пр/</p>	5	6	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1	1	

1.16	Модели линейного программирования Выполнение домашнего задания, выполнение ИРСа /Ср/	5	10	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.17	Теория игр Интерактивные методы: решение практических задач /Пр/	5	6	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1	1	
1.18	Принятие решений в условиях недостатка информации Выполнение домашнего задания, выполнение ИРСа /Ср/	5	9	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.19	Принятие решений в условиях неопределенности. Игры с природой Интерактивные методы: решение практических задач /Пр/	5	6	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1	1	
1.20	Принятие решений в условиях неопределенности. Игры с природой Выполнение домашнего задания, выполнение ИРСа /Ср/	5	9	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.21	Методы экспертных оценок Интерактивные методы: решение практических задач /Пр/	5	4	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1	2	
1.22	Методы экспертных оценок Выполнение домашнего задания, выполнение ИРСа /Ср/	5	9,8	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
2.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	7,75	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.2	Контроль СР /КСРАТТ/	5	0,25	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6		0	
2.3	Контактная работа /КонсЭк/	5	1	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6		0	
<b>Раздел 3. Консультации</b>							
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	1,2	ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

- История теории систем и системного анализа. Привести примеры из истории древнего мира и из современной истории (начало, середина и конец XX века). Назвать имена наиболее известных ученых из этой области, работавших в нашей стране и за рубежом.
- Области применения прикладного системного анализа. Рассказать для каких областей человеческой

- деятельности применяются методы системного анализа. Привести примеры
3. Научные направления, связанные с системными исследованиями. Привести примеры дисциплин, относящихся к медицине, философии, экономике, военным наукам, техническим наукам, в основе которых лежат методы системного анализа.
  4. Краткие характеристики четырех понятий прикладного системного анализа (проблема, система, модель, управление)
  5. Понятие проблемы и проблемной ситуации. Описать два аспекта проблемной ситуации и два базовых подхода к решению проблемы.
  6. Варианты решения проблем с точки зрения системного анализа (Absolution, Resolution, Solution, Dissolution)
  7. Что такое система. Дать определение системы. Сравнить несколько определений понятия системы и проследить эволюцию изменений данного определений системы.
  8. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем. Элементы и компоненты систем. Подсистемы.
  9. Что такое связи в системе? Внешние и внутренние связи, прямые и обратные связи. Положительная (усиливающая) и отрицательная (стабилизирующая) обратные связи. Структура системы. Привести примеры
  10. Дать определение цели. Какую роль играет цель в функционировании системы и в системном анализе. Зависимость цели от внешних и внутренних факторов. Что такое дерево целей.
  11. Дать определение состоянию системы. Что такое поведение системы. Охарактеризовать такие понятия как равновесие, устойчивость, развитие системы.
  12. Дать определение окружающей среды системы. Классификация систем по отношению с окружающей средой. Открытые и закрытые системы.
  13. Рассмотреть возможные способы определения сложности. Дать определение и привести примеры систем различной степени сложности.
  14. Рассмотреть классификацию живых и неживых систем по уровню сложности. Привести примеры систем, являющихся типичными представителями каждого из классов
  15. Рассказать о классификации систем по степени организованности. Привести примеры систем с различной степенью организованности.
  16. Закономерности систем. Какие признаки позволяют говорить о целостности системы. Что такое эмерджентность системы, привести примеры. Существуют ли системы, у которых эта закономерность не выполняется.
  17. Закономерности систем. Закономерность иерархической упорядоченности. Каким образом проявляется данная закономерность и как она используется в сложных системах.
  18. Закономерность функционирования и развития систем. Историчность системы. Для чего нужно изучать и отслеживать историю системы.
  19. Закономерности осуществимости систем. Эквивалентность
  20. Закономерности систем. Закон необходимого разнообразия (У.Р. Эшби). Каким образом степень разнообразия системы связано с ее сложностью. Как можно увеличить (уменьшить) разнообразие системы.
  21. Закономерности систем. Закономерности целесообразности и целесообразности. Как может изменяться цель во времени. Привести примеры из повседневной жизни.
  22. Модели и моделирование систем. Что такое модель. Насколько широко используется моделирование в жизни человека? Привести примеры. Понятие адекватности модели. Для чего вводится оценка адекватности?
  23. Анализ и синтез как методы построения моделей. Какой из этих методов предпочтительнее. Можно привести примеры из собственного опыта.
  24. Привести перечень основных этапов, на которые можно разбить процесс построения модели системы. В качестве примера можно привести модель движения материальной точки.
  25. Моделирование систем. Структурные модели. Графы как математический аппарат для построения структурной модели. Привести примеры структурных схем технических систем.
  26. Моделирование систем. Функциональные модели. Метод IDEF. Стандарты IDEF0, IDEF1, IDEF2 (история возникновения, общие характеристики)
  27. Метод IDEF0. Чем является для этого метода понятие функции. Каким образом осуществляется описание функции? Привести пример, как расшифровывается код ICOM
  28. Диаграмма уровня А-0. Для чего выполняется построение данной диаграммы. Является ли обязательным построение диаграммы уровня А-0. Какие специфические особенности имеет данная диаграмма по сравнению с другими диаграммами
  29. Моделирование систем. Математические модели. Классификация и особенности построения математических моделей. Привести примеры
  30. Математические модели. Логическая модель системы. Какие свойства отражает логическая модель системы, какой математический аппарат используется для построения логической модели?
  31. Математические модели. Описание системы в виде конечного автомата. Дать определение детерминированного конечного автомата. Способы задания и описания конечных автоматов. Привести примеры
  32. Математические модели систем и задачи линейного программирования. Описать понятие целевой функции, понятие ограничений. Рассказать о подходе к решению задачи линейного программирования. Какие функции (надстройки) MS Excel можно использовать для автоматизации решения задач линейного программирования.
  33. Моделирование экономических процессов и теория игр. Описать критерии, которыми можно руководствоваться для принятия решения о выборе оптимальной стратегии. Дать краткие характеристики критериям Вальда, Сэвиджа и Гурвица
  34. Роль управления при решении задач системного анализа. Типы и цели управления. Показать структурную схему процесса управления. Охарактеризовать различия между программным управлением, управлением с коррекцией ошибки и регулированием. В каких случаях используют управление по структуре и управление по цели. Привести примеры управления большими системами. Что такое управление при отсутствии конечной цели.

35. Модели и моделирование систем. Что такое модель. Насколько широко используется моделирование в жизни человека? Привести примеры. Понятие адекватности модели. Для чего вводится оценка адекватности?
36. Анализ и синтез как методы построения моделей. Какой из этих методов предпочтительнее. Можно привести примеры из собственного опыта.
37. Моделирование систем. Структурные модели. Графы как математический аппарат для построения структурной модели. Привести примеры структурных схем технических систем.
38. Краткие характеристики четырех понятий прикладного системного анализа (проблема, система, модель, управление)
39. Понятие проблемы и проблемной ситуации. Описать два аспекта проблемной ситуации и два базовых подхода к решению проблемы.
40. Варианты решения проблем с точки зрения системного анализа (Absolution, Resolution, Solution, Dissolution)
41. Что такое система. Дать определение системы. Сравнить несколько определений понятия системы и проследить эволюцию изменений данного определений системы.
42. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем. Элементы и компоненты систем. Подсистемы.
43. Что такое связи в системе? Внешние и внутренние связи, прямые и обратные связи. Положительная (усиливающая) и отрицательная (стабилизирующая) обратные связи. Структура системы. Привести примеры
44. Моделирование систем. Функциональные модели. Метод IDEF. Стандарты IDEF0, IDEF1, IDEF2 (история возникновения, общие характеристики)
45. Метод IDEF0. Чем является для этого метода понятие функции. Каким образом осуществляется описание функции? Привести пример, как расшифровывается код ICOM
46. Закономерности систем. Закон необходимого разнообразия (У.Р. Эшби). Каким образом степень разнообразия системы связано с ее сложностью. Как можно увеличить (уменьшить) разнообразие системы.
47. Модели и моделирование систем. Что такое модель. Насколько широко используется моделирование в жизни человека? Привести примеры. Понятие адекватности модели. Для чего вводится оценка адекватности?
48. Анализ и синтез как методы построения моделей. Какой из этих методов предпочтительнее. Можно привести примеры из собственного опыта.

### 5.2. Темы письменных работ

1. Предпосылки возникновения и эволюция теории систем.
2. Аналитический, синтетический и системный подходы к познанию
3. Понятие и классификация систем.
4. Основные элементы и свойства систем
5. Цель автоматизации управления
6. Модель и моделирование
7. Классификация видов моделирования систем
8. Принципы и подходы к построению математических моделей
9. Этапы построения математической модели
10. Основные понятия и сущность системного анализа.
11. Принципы системного анализа
12. Структура системного анализа

### Фонд оценочных средств

ФОСы хранятся отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Артюхин Г.А.	Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений: учебное пособие	Казань: КГАСУ; ЭБС АСВ, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/73321.html">http://www.iprbookshop.ru/73321.html</a>
Л1.2	Губкина Е.В.	Практикум по теории систем и системному анализу: учебное издание	Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2018	<a href="http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=2802:882&amp;catid=31:informatika&amp;Itemid=169">http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=2802:882&amp;catid=31:informatika&amp;Itemid=169</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.3	Дязитдинова А.Р., Кордонская И.Б.	Общая теория систем и системный анализ: учебное пособие для вузов	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/75394.html">http://www.iprbookshop.ru/75394.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Афанасьева О.В., Клавдиев А.А., Колесниченко [и др.] С.В.	Основы системного анализа и управления: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/78143.html">www.iprbookshop.ru/78143.html</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.3	NVDA
6.3.1.4	MS Access
6.3.1.5	MS WINDOWS

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks

### 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	проблемная лекция	
	дискуссия	
	Тесты действия	

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
317 А2	Компьютерный класс, класс деловых игр, лаборатория имитации деятельности предприятия. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Интерактивная доска с проектором, экран, подключение к интернету, ученическая доска, презентационная трибуна
234 А1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Методические рекомендации для подготовки к лабораторным занятиям  
Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений обучающихся.

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам учебных дисциплин и формирование межпредметных связей;
- формирование общих компетенций;
- формирование профессиональных компетенций.

Состав и содержание лабораторных работ определяются требованиями к результатам обучения по учебной дисциплине в соответствии с требованиями стандарта.

Лабораторные работы, как правило, тематически следуют за определенными темами теоретического материала учебной дисциплины.

Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей)

Содержанием лабораторных работ могут быть:

- экспериментальная проверка формул, методик расчета;
- установление и подтверждение закономерностей;
- ознакомление с методиками проведения экспериментов;

Лабораторная работа как вид учебного занятия проводится в компьютерном классе. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности обучающихся, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует домашняя подготовка с использованием соответствующей литературы (учебники, лекции, методические пособия и указания и др.) и проверка знаний обучающихся как критерий их теоретической готовности к выполнению задания.

Подготовка к семинарским занятиям должна включать следующие моменты:

> знакомство с соответствующими главами учебника. Оптимальным был бы вариант работы не только с основной, но и с дополнительной литературой.

> чтение конспекта лекции, чтение и осмысление одного-двух источников из приведенного списка литературы.;

При подготовке к лабораторной работе следует вести «рабочую тетрадь», где должны быть записаны краткие теоретические сведения о лабораторной работе. Как правило, методические рекомендации для выполнения лабораторных работ хранятся в свободном доступе для студентов и должны быть изучены до выполнения работы.

Данная рабочая тетрадь в процессе выполнения работы будет дополнена материалами из выполненной лабораторной работы и будет служить отчетом о работе.

«Рабочая тетрадь» ведется в электронной форме.

## 2. Методические указания к выполнению лабораторных работ

Перед выполнением лабораторной работы требуется получить вариант задания.

Далее необходимо ознакомиться с заданием. Электронные копии заданий хранятся в папке с соответствующим названием предмета, размещенному по адресу Teacher :\Губкина.

Выполнение лабораторной работы следует начать с изучения теоретических сведений, которые приводятся в начале описания каждой лабораторной работы

Результаты работы необходимо оформить в виде отчета.

Лабораторная работа считается выполненной, если

- предоставлен отчет о результатах выполнения задания;
- проведена защита проделанной работы.

Защита проводится в два этапа:

- 1) Демонстрируются результаты выполнения задания.
- 2) В случае лабораторной работы, предусматривающей разработку программного приложения при помощи тестового примера доказываемся, что результат, получаемый при выполнении программы правильный.
- 3) Далее требуется ответить на ряд вопросов из перечня контрольных вопросов, который приводится в задании к лабораторной работы.

Вариант задания выбирается студентом в соответствии с номером его зачетной книжки.

Каждая лабораторная работа оценивается определенным количеством баллов.

Требования к отчету по выполненной лабораторной работе

### 1.1 Требования к структуре и содержанию

Отчет должен содержать следующие элементы:

- 1 Титульный лист
- 2 Цель работы
- 3 Задание
- 4 Основная часть
- 5 Вывод

### 3. Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическим и лабораторным занятиям в соответствии с заданиями для СРС, изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить полученные знания в рамках отдельных тем по учебной дисциплине.

Самостоятельная работа это планируемая учебная и научная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия. Содержание самостоятельной работы студентов определяется концепцией учебной дисциплины, ее учебно-методическим обеспечением.

На первом занятии производится ознакомление студентов с формой занятий по изучаемому курсу, видах самостоятельной

работы и о системе их оценки в баллах; осуществляется помощь студентам составить график самостоятельной работы с указанием конкретных сроков представления выполненной работы на проверку преподавателю.

Условно самостоятельную работу студентов можно разделить на обязательную и контролируемую. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и качественном уровне сделанных докладов, рефератов, выполненных практических заданий, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Контролируемая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. В ходе выполнения заданий студентом должны быть решены следующие задачи:

- углублённое знакомство с предметом исследования;
- овладение навыками работы с учебной литературой, законодательными и нормативными документами;
- выработка умения анализировать и обобщать теоретический и практический материал, использовать результаты анализа для подведения обоснованных выводов и принятия управленческих решений.

Прежде чем приступить к выполнению самостоятельной работы, студент должен ознакомиться с содержанием рабочей программы. Это необходимо для того, чтобы осмыслить суть предлагаемых работ и круг вопросов, которые предстоит освоить, а также определить место и значимость самостоятельных заданий в общей структуре программы дисциплины.

Планирование и контроль преподавателем самостоятельной работы студентов необходимо для успешного ее выполнения.

Преподаватель заранее планирует систему самостоятельной работы, учитывает все ее цели, формы, отбирает учебную и научную информацию и методические средства коммуникаций, продумывает свое участие и роль студента в этом процессе. Вопросы для самостоятельной работы студентов, указанные в рабочей программе дисциплины, предлагаются преподавателями в начале изучения дисциплины. Студенты имеют право выбирать дополнительно интересующие их темы для самостоятельной работы.

### 3.1 Методические рекомендации по подготовке и выполнению контрольной работы (Индивидуальная работа студента)

Контрольные работы – это одна из основных форм межсессионного контроля студенческих знаний.

Цель контрольной работы заключается в оценке качества усвоения студентами отдельных, как правило, наиболее важных разделов, тем и вопросов изучаемой дисциплины, а также умения решать конкретные практические и теоретические задачи. Тематика контрольных работ разрабатывается преподавателем, читающим данную дисциплину. Вариант контрольной работы определяется в порядке, установленном преподавателем: по последней цифре номера зачетной книжки, по фамилии, по списку группы. Замена варианта контрольной работы не допускается.

В контрольной работе должны быть даны обстоятельные ответы на теоретические вопросы, правильно решена(ы) задача(и), если таковые имеются. При написании контрольной работы студент должен использовать новейшую литературу по данному курсу, а также литературные и нормативные источники, рекомендованные преподавателем.

Проверка контрольной работы позволяет выявить насколько глубоко и полно студент усвоил соответствующие разделы или темы курса, имеются ли недоработки, пробелы в усвоении изучаемого материала. Положительной оценкой работы является «зачтено». За работы, не удовлетворяющие предъявляемым требованиям, выставляется «незачтено». Оценку «зачтено» выставляется работам, которые отвечают следующим требованиям:

- контрольная работа предоставляется в бумажном и электронном вариантах;
- контрольная работа строго соответствует варианту, который определяется в соответствии с методическими указаниями;
- все вопросы задания раскрыты полно, четко и логически последовательно;
- контрольная работа выполнена студентом самостоятельно;
- контрольная работа оформлена в соответствии с настоящими рекомендациями.

Замечания, выявленные преподавателем в ходе проверки, фиксируются на полях работы. К рассмотрению не принимаются ксерокопии контрольных работ и работы, которые выполнены с нарушением установленных требований, Студент, контрольная работа которого не получила положительную оценку, не допускается к сдаче экзамена (зачета) по соответствующей дисциплине.

Непредставление работы в срок является основанием не допуска студента к зачету или экзамену по данной дисциплине.

#### Контрольная работа

##### Структура контрольной работы

Структура контрольной работы зависит от специфики изучаемой дисциплины. В общем виде контрольная работа, выполняемая студентами должна содержать следующие структурные элементы: титульный лист (Приложение 2), оглавление, основная часть (ответы на поставленные вопросы), решение задач (при их наличии), список использованных источников.

##### Оформление содержания контрольной работы

Общий объем контрольной работы должен быть в пределах 10 печатных страниц, оформленных в соответствии с ГОСТом. Студент выполняет текстовый вариант работы на белой бумаге формата А4 (210×297 мм). Текст работы должен быть изложен на одной стороне листа. Все буквы, цифры и знаки контрольной работы должны быть черного цвета. При согласовании с преподавателем допускается предоставление контрольной работы в рукописном виде.

Текст реферата, рисунки, формулы, таблицы, а также номера страниц не должны выходить за пределы двухсантиметровой рамки листа А4. Номера страниц должны быть проставлены внизу по центру. При использовании текстового редактора Word, для выполнения этих условий необходимы следующие настройки:

1. размер бумаги А4;
2. поля слева, сверху, справа по 2 см, нижнее поле 2,5 см, расстояние от нижнего края страницы до нижнего

колоннитула 2 см;

3. номер страницы – внизу по центру.

Основной текст контрольной работы набирается шрифтом TimesNewRoman, размер 14 пт, начертание обычное, через полугорный интервал, выравнивание по ширине страницы. Для оформления таблиц и подписей к рисункам допускается TimesNewRoman, размер 12 пт.

Рекомендуемое количество использованных источников определяется преподавателем дисциплины.

Контрольная работа должна быть переплетена в обложку или помещена в папку–скоросшиватель (картонную или пластиковую).

Порядок выполнения контрольной работы

Приступать к написанию контрольной работы следует лишь после изучения основных тем дисциплины, основываясь на учебнике (учебном пособии) из списка основной литературы, рекомендованной по данному курсу, дополнительной учебной литературы, и нормативного материала по избранной теме (при наличии такой необходимости). Список рекомендуемой преподавателем научной литературы необходимо рассматривать как основу для самостоятельного поиска и анализа.

Подбор материала и план контрольной работы разрабатывается студентом самостоятельно, что дает преподавателю основание оценить степень усвоения изученного материала. При написании контрольной работы студенту следует проявить самостоятельность и не прибегать к простому переписыванию литературы. Преподаватель вправе учитывать качество проделанной работы при сдаче студентом зачета или экзамена по соответствующей дисциплине.

Введение контрольной работы должно содержать формулировку контрольного задания, краткое изложение цели контрольной работы.

Основная часть контрольной работы должна содержать базовые определения, доказательства, описание методики расчётов. В ходе написания основной части следует давать ссылки на используемые источники информации. В этой части следует также изложить ход собственных рассуждений, описать последовательность расчётов, привести промежуточные доказательства и результаты решения поставленной задачи.

В заключении следует сформулировать краткие выводы по проделанной работе и привести список использованных источников информации.

Выполненную контрольную работу следует сдать на кафедру в срок не позднее 10 дней до начала экзамена или зачета по соответствующей дисциплине.

Список литературы

1. ГОСТ 7.32–2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Введ. 2002-06-30. – М.: Стандартинформ, 2008. – 20 с.
2. ГОСТ 7.82–2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. – Введ. 2002–06–30. – Москва: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.
3. ГОСТ 7.1–2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Введ. 2004-07-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2004. – 48 с.
4. ГОСТ 7.88–2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Правила сокращения заглавий и слов в заглавиях публикаций. – Введ. 2005-05-01. – М.: Стандартинформ, 2006. – 8 с.
5. ГОСТ 7.89–2005. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Оригиналы текстовые авторские и издательские. Общие требования. – Введ. 2006-06-30. – М.: Стандартинформ, 2006. – 19 с.

3.5 Методические рекомендации по подготовке к зачету или экзамену

На экзамене (зачете) определяется качество сформированных компетенций дисциплины.

Он может проводиться в устной или письменной формах. Форму проведения определяет кафедра.

Подготовка к экзамену (зачету) – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

Залогом успешной сдачи экзамена (зачета) является систематическая, а не фрагментарная работа над учебной дисциплиной в течение семестра. Целесообразно поэтапное освоение материала, выполнение различных заданий по мере изучения соответствующих содержательных разделов дисциплины.

Если, готовясь к экзамену/зачету, вы испытываете затруднения, обращайтесь за советом к преподавателю, тем более что при систематической подготовке у вас есть такая возможность.

Подготовку желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Готовясь к экзамену/зачету, лучше всего сочетать повторение теоретических вопросов с выполнением практических заданий.

Требования к знаниям студентов определены федеральным государственным образовательным стандартом и рабочей программой дисциплины.

Экзаменационные вопросы/вопросы к зачету обновляются и утверждаются на заседании кафедры ежегодно. С базовыми вопросами студент вправе ознакомиться в любой период обучения. Перечень вопросов соответствует учебной программе по дисциплине, которая разрабатывается кафедрой, а затем утверждается на ее заседании.

Экзаменационные билеты включают до трех вопросов по основным разделам дисциплины два вопроса теоретические один практический. Обновленный перечень вопросов выдается студентам в начале изучения дисциплины. Билеты и практические задания к ним студентам не выдаются.

Цель экзамена (зачета) — проверка уровня сформированности компетенций. Дополнительной целью экзамена (зачета) является формирование у студентов таких качеств, как организованность, ответственность, трудолюбие, принципиальность, самостоятельность. Таким образом, проверяется сложившаяся у студента система знаний по дисциплине, что играет большую роль в подготовке будущего специалиста, способствует получению им фундаментальной



и профессиональной подготовки специалиста.

При подготовке к экзамену\зачету важно правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть на качественно высоком уровне подготовиться к ответам по всем вопросам. Следует иметь в виду, система бакалавриата предполагает, что больший объем материала при изучении курса дисциплины студенты должны освоить не аудиторно, а самостоятельно. В связи с этим экзамен\зачет призван побудить их получить новые знания. Во время подготовки к экзамену\зачету студенты также систематизируют знания, которые они приобрели при изучении основных тем курса в течение семестра. Это позволяет им уяснить логическую структуру дисциплины, объединить отдельные темы в единую систему, увидеть перспективы ее развития.

Самостоятельная работа по подготовке к экзамену\зачету во время сессии должна планироваться студентом, исходя из общего объема вопросов, вынесенных на экзамен\зачет, так, чтобы за предоставленный срок он смог равномерно распределить приблизительно равное количество вопросов для ежедневного изучения (повторения). Важно, чтобы один последний день (либо часть его) был выделен для дополнительного повторения всего объема вопросов в целом. Это позволяет студенту самостоятельно перепроверить усвоение материала. На данном (заключительном) этапе подготовки к экзамену целесообразно осуществлять повторение изученного материала в группе, но с небольшим количеством участников (до 5—6 чел.). Это позволит существенно сократить время на повторение, так как в группе обязательно найдется студент, который без обращения к учебникам и текстам лекций хорошо помнит основное содержание вопроса, остальные же участники группы один за другим вспоминают конкретные нюансы рассматриваемой проблемы.

Такой метод рекомендуется, прежде всего, тем студентам, кто пользуется наиболее традиционным способом запоминания материала — его повторением.

Критерии оценки студента на зачете\экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту:

- полно раскрывшему содержание материала экзаменационного билета, проявившему всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала;
  - проявившему умения свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, применять теоретические положения в новой ситуации;
  - усвоившему основную и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой;
- Выявлен повышенный уровень сформированности компетенций. При ответе допущены 1-2 неточности при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка «хорошо» выставляется студенту:

- проявившему полные знания учебно-программного материала;
- успешно выполнившего предусмотренные в программе практические задания;
- усвоившему основную литературу, рекомендованную в программе;

Выявлен пороговый уровень сформированности компетенций. В изложении ответа допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа, допущены ошибка или более 2 неточностей, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту:

- показавшему общее понимание вопросов;
- в основном, справившемуся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой;
- знакомому с основной литературой, рекомендованной в программе.

Выявлен пороговый уровень сформированности компетенций. В изложении ответа допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов. Студент затрудняется применить теоретические положения в новой ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту:

- продемонстрировавшему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала (незнание или непонимание большей или наиболее важной части материала);
- допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий;
- не знакомому с основной литературой, рекомендованной в программе.

В изложении ответа допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, не исправленные после нескольких наводящих вопросов. Студент затрудняется применить теоретические положения в новой ситуации. У студента не сформированы компетенции.