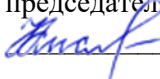


УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по УМР и КО,  
 председатель УМС СГСПУ  
 Н.Н. Кислова

# МОДУЛЬ "ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ"

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

Закреплена за кафедрой	<b>Информатики, прикладной математики и методики их преподавания</b>		
Учебный план	ФМФИ-621ПИо(4г) Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Направленность (профиль): «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 5	
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	88		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	20	20	20	20
Практические	36	36	36	36
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	88	88	88	88
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
Казеев Алексей Евгеньевич

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

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

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

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

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»

утвержден учёным советом СГСПУ от 31.08.2020 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

Протокол от 25.08.2020 г. № 1  
Зав. кафедрой Добудько Т.В.

Начальник УОП



Н.А. Доманина

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цель изучения дисциплины:** приобретение обучающимися теоретических и практических знаний и умений по теории систем и системному анализу, необходимых в области управления предприятиями и организациями.  
**Задачи изучения дисциплины:** подготовка к эксплуатации и сопровождению информационных систем на основе современных информационно-коммуникационных технологий и математических методов.  
**Область профессиональной деятельности:** 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.04
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Содержание дисциплины базируется на материале:	
Математика	
Экономическая теория	
<b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Математическое и имитационное моделирование	
Аппаратно-программные комплексы имитационного моделирования	
Производственная практика (преддипломная практика)	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи</b>
Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи по дисциплине; методики системного подхода для решения профессиональных задач
<b>УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи</b>
Умеет: выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ сложных систем; оценивать эффективность процедур анализа систем
<b>УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски</b>
Владеет: навыками поиска и практической работы с информационными источниками; различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины
<b>ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>
<b>ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования</b>
Знает: основные понятия теории систем и системного анализа; методы теории систем и системного анализа
<b>ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий</b>
Умеет: формулировать цели системного анализа и моделирования; анализировать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; использовать полученные знания при решении оптимизационных задач в различных областях знаний
<b>ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий</b>
Владеет: технологией расчета основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	<b>Раздел 1. Теория систем и системный анализ</b>			
1.1	Цель и целеполагание /Лек/	5	2	0
1.2	Цель и целеполагание /Пр/	5	2	2
1.3	Цель и целеполагание /Ср/	5	8	0
1.4	Модели и моделирование /Лек/	5	4	2
1.5	Модели и моделирование /Пр/	5	4	2
1.6	Модели и моделирование /Ср/	5	10	0
1.7	Системы, свойства систем /Лек/	5	4	0
1.8	Системы, свойства систем /Пр/	5	4	2

1.9	Системы, свойства систем /Ср/	5	10	0
1.10	Системы в организации /Лек/	5	4	2
1.11	Системы в организации /Пр/	5	2	0
1.12	Системы в организации /Ср/	5	10	0
1.13	Типичные классы задач системного анализа /Лек/	5	4	0
1.14	Типичные классы задач системного анализа /Пр/	5	20	4
1.15	Типичные классы задач системного анализа /Ср/	5	35	0
1.16	Критерии оценки систем /Лек/	5	2	0
1.17	Критерии оценки систем /Пр/	5	4	0
1.18	Критерии оценки систем /Ср/	5	15	0

## 5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

### 5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

**5 семестр, 10 лекций, 18 практических занятий**

#### Раздел 1. Теория систем и системный анализ

Лекция №1 (2 часа)

Цель и целеполагание

Вопросы и задания

1. Введение.
2. Цель и потребность.
3. «Деревья» в целеполагании.

Практическое занятие №1 (2 часа)

Цель и целеполагание

Вопросы и задания

1. Требования к цели
2. Проблемы целеполагания.
3. Построение «дерева целей».

Лекция №2-3 (4 часа)

Модели и моделирование

Вопросы и задания

1. Понятие модель.
2. Классификация моделей.
3. Виды моделирования

Практическое занятие №2-3 (4 часа)

Модели и моделирование.

Вопросы и задания

1. Требования к моделям.
2. Построение моделей.
3. Моделирование экономических систем.

Лекция №4-5 (4 часа)

Системы, свойства систем

Вопросы и задания

1. Определения понятия «система».
2. Элементы системы.
3. Связи в системах.
4. Структуры систем
5. Свойства систем и их измерения.
6. Функциональные свойства систем.
7. Общесистемные закономерности
8. Классификация систем

Практическое занятие №4-5 (4 часа)

Системы, свойства систем.

Вопросы и задания

1. Свойства системы.
2. Показатель качества системы.
3. Процессы в системе и управление системой

Лекция №6-7 (4 часа)

Системы в организации

Вопросы и задания

1. Организация и система.
2. Базовые системы в организации
3. Системы управления

Практическое занятие №6 (2 часа)

Системы в организации.

Вопросы и задания

1. Базовые системы в организации.

Лекция №8-9 (4 часа)

Типичные классы задач системного анализа

Вопросы и задания

1. Задачи и проблемы принятия решений.
2. Задачи управления запасами.
3. Задачи упорядочивания.
4. Сетевые модели.
5. Системы массового обслуживания

Практическое занятие №7-16 (20 часов)

Типичные классы задач системного анализа

Вопросы и задания

1. Экономические величины и показатели
2. Анализ факторов, влияющих на процессы в экономических системах.
3. Разработка сетевой модели.
4. Расчет параметров сетевой модели.
5. Детерминированные модели управления запасами.
6. Динамическая модель управления запасами.
7. Время и пространство в имитационных моделях.
8. Общий порядок разработки имитационных моделей в экономике.
9. Обработка опытов в имитационных моделях.
10. Разработка имитационной модели.
11. Системы массового обслуживания с отказом
12. Системы массового обслуживания с очередями.
13. Системный анализ качества продукции.
14. Системный анализ улучшения качества процессов.
15. Системный анализ качества систем.

Лекция № 10 (2 часа)

Критерии оценки систем

Вопросы и задания

1. Оценка уровней качества систем с управлением.
2. Методы качественного оценивания систем.
3. Методы количественного оценивания систем

Практическое занятие №17-18 (4 часа)

Критерии оценки систем.

Вопросы и задания

1. Экспертиза по сравнительной оценке эффективности двух систем.
2. Экспертиза качества системы по среднему значению параметра.
3. Экспертиза качества системы по дисперсии параметра.
4. Метод парных сравнений.
5. Метод ранжирования мнений
6. Метод шкальных оценок.

**5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

**Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Цель и целеполагание	Индивидуальное домашнее задание №1	Письменный отчет решениями задач
2.	Модели и моделирование		
3.	Системы, свойства систем		
4.	Системы в организации		
5.	Типичные классы задач системного анализа.		
6.	Критерии оценки систем	Индивидуальное домашнее задание №2	Письменный отчет с решениями задач

**Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор**

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Типичные классы задач системного анализа.	Решение задач повышенной сложности	Письменный отчет решениями задач
2.	Критерии оценки систем	Решение задач повышенной сложности	Письменный отчет решениями задач

**5.3.Образовательные технологии**

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технология групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

#### 5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.  
 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Матвеев, А. В.	Системный анализ: учебное пособие URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=613839">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=613839</a>	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2019
Л1.2	Маторин, С. И., Жихарев, А. Г., Зимовец, О. А. и др.	Теория систем и системный анализ: учебник URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574641">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574641</a>	Москва; Берлин: Директмедиа Паблишинг, 2019

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Горохов, А. В., Петрова, Л. В., Абдулаев, В. И. и др.	Общая теория систем: прикладные аспекты: учебное пособие URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494181">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494181</a>	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018
Л2.2	Вишнякова, А. Ю.	Прикладной системный анализ в сфере ИТ: предварительное проектирование и разработка документ-концепции информационной системы: учебное пособие URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=699019">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=699019</a>	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2020

#### 6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

#### 6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

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

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю. Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах. Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
 Направленность (профиль): «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»  
 Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ»  
 Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Теория систем и системный анализ»

Курс 3 Семестр 5

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<b>Наименование раздела «Теория систем и системный анализ»</b>			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	13	27
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	5	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	3
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		20	40
Промежуточная аттестация		36	60
<b>Итого:</b>		<b>56</b>	<b>100</b>

Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<b>Текущий контроль по разделу «Теория систем и системный анализ»</b>		
1	<p>Аудиторная работа</p> <p>Практические занятия (x18)                      Решение задач                      Пример задания                      Постройте «дерево целей» и «дерево проблем» для издательства.</p> <p>Критерии оценивания:                      • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов;                      • задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл;                      • задачи решены без ошибок – 1,5 балла.                      Итого – 18x1,5=27 баллов</p>	<p>Тема: Цель и целеполагание</p> <p>Тема: Модели и моделирование</p> <p>Тема: Системы, свойства систем</p> <p>Тема: Системы в организации</p> <p>Тема: Типичные классы задач системного анализа.</p> <p>Тема: Критерии оценки систем.</p> <p>Результаты обучения:                      Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи по дисциплине; методики системного подхода для решения профессиональных задач; основные понятия теории систем и системного анализа; методы теории систем и системного анализа.</p>

			<p>Умеет: выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ сложных систем; оценивать эффективность процедур анализа систем; формулировать цели системного анализа и моделирования; анализировать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; использовать полученные знания при решении оптимизационных задач в различных областях.</p> <p>Владеет: навыками поиска и практической работы с информационными источниками; различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины; технологией расчета основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>																									
2	<p>Самостоятельная работа (обязательные формы)</p>	<p>Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) (x2)                  Пример задания.                  Необходимо оценить один из трех разрабатываемых программных продуктов <math>a_i</math> для борьбы с одним из четырех типов программных воздействий <math>K_j</math>.                  Пусть дана матрица эффективности</p> <table border="1" data-bbox="528 644 1041 798"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="4"><math>K_j</math></th> </tr> <tr> <th><math>a_i</math></th> <th><math>K_1</math></th> <th><math>K_2</math></th> <th><math>K_3</math></th> <th><math>K_4</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a1</td> <td>0,1</td> <td>0,5</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>a2</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>a3</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,4</td> <td>0,3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Здесь – <math>i</math>-ый программный продукт (<math>i = 1,2,3</math>); <math>K_j</math> – оценка эффективности применения <math>i</math>-го программного продукта при <math>j</math>-м программном воздействии (<math>j = 1,2,3,4</math>)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решены все задачи ИДЗ – 3 балла;</li> <li>решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл;</li> <li>отчет представлен преподавателю (загружен на проверку в систему управления обучением) в установленные сроки – 1 балл.</li> </ul> <p>Итого – <math>5 \times 2 = 10</math> баллов</p>		$K_j$				$a_i$	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	a1	0,1	0,5	0,1	0,2	a2	0,2	0,3	0,2	0,4	a3	0,1	0,4	0,4	0,3	<p>Тема: Цель и целеполагание</p> <p>Тема: Модели и моделирование</p> <p>Тема: Системы, свойства систем</p> <p>Тема: Системы в организации</p> <p>Тема: Типичные классы задач системного анализа.</p> <p>Тема: Критерии оценки систем.</p> <p>Результаты обучения:                  Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи по дисциплине; методики системного подхода для решения профессиональных задач; основные понятия теории систем и системного анализа; методы теории систем и системного анализа.                  Умеет: выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ сложных систем; оценивать эффективность процедур анализа систем; формулировать цели системного анализа и моделирования; анализировать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; использовать полученные знания при решении оптимизационных задач в различных областях.                  Владеет: навыками поиска и практической работы с информационными источниками; различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины; технологией расчета основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>
	$K_j$																											
$a_i$	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$																								
a1	0,1	0,5	0,1	0,2																								
a2	0,2	0,3	0,2	0,4																								
a3	0,1	0,4	0,4	0,3																								



Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
 Направленность (профиль): «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»  
 Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ»

3	Самостоятельная работа (на выбор)	Решение задач повышенной сложности. <ul style="list-style-type: none"> <li>• решены все задачи – 2 балла;</li> <li>• решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл.</li> </ul> Итого – 3 балла	Тема: Типичные классы задач системного анализа. Тема: Критерии оценки систем.  Результаты обучения: Знает: основные понятия теории систем и системного анализа; методы теории систем и системного анализа. Умеет: выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ сложных систем; оценивать эффективность процедур анализа систем; анализировать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования. Владеет: различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины; технологией расчета основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
Контрольное мероприятие по разделу	-		
Промежуточный контроль (количество баллов)	Минимальное количество баллов – 20, максимальное – 40		
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине		