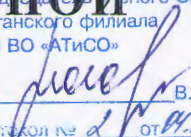


Образовательное учреждение профсоюзов
 высшего образования
 «Академия труда и социальных отношений»
 Курганский филиал

Кафедра Математики и прикладной информатики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ
 ДИСЦИПЛИНЫ**

Утверждаю:
 Председатель Ученого Совета
 Курганского филиала
 ОУП ВО «АТиСО»

 В.Г.Роговая
 Протокол № 2 от 04.10.2019 г.

**«ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ
 АНАЛИЗ»**

Направление подготовки : 09.03.03 «Прикладная информатика»

Форма обучения: заочная

Цикл дисциплин Б 1.О.07

Трудоемкость дисциплины (з.е./ ч.) 4 / 144

Вид учебной работы	Часы	Курсы			
		I	II	III	V
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	16		16		
Лекции	4		4		
Лабораторные работы	4		4		
Практические занятия:	8		8		
Из них: текущий контроль (тестирование, коллоквиум) (ТК)	-		-		
Процент интерактивных форм обучения от аудиторных занятий по дисциплине, %	25		25		
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	119		119		
Курсовая работа: (КР)	-		-		
Курсовой проект: (КП)	-		-		
Контрольная работа	+		+		
Вид промежуточной аттестации (зачет, <u>экзамен</u>):	экзамен / 9		экзамен ен/ 9		
Общая трудоемкость дисциплины	4/144		4/144		

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Рабочая программа утверждена на 2019/2020 учебный год со следующими изменениями:

Программа актуализирована в связи с переходом на ФГОС ВО (3++) 09.03.03 Тринадцатая информатика, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922.

Протокол заседания кафедры № 1 от « 06 » сентября 2019 г.
Заведующий кафедрой

к.ф.и.н., доцент Иван И.В. Ковалев

Рабочая программа утверждена на 20__ / 20__ учебный год со следующими изменениями:

Протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой

Рабочая программа утверждена на 20__ / 20__ учебный год со следующими изменениями:

Протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа составлена:

- на основании и с учётом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования - по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (квалификация «бакалавр») по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ» ОУП ВО «АТ и СО» и с учетом требований профессионального стандарта 06.015 "Специалист по информационным системам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. N 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный N 35361);
- на основании учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры, Экономика и управление | В.В. Корешин
В.В.

Программа утверждена на заседании

Кафедры математики и прикладной информатики

Протокол № 1 от «06» сентября 2019 г.

Заведующий кафедрой

к.ф.-м.н., доцент | С.В. Коробов |

1 Место дисциплины в структуре ООП ВО: Б1.О.07

Учебная дисциплина «Теория систем и системный анализ» входит в обязательную часть дисциплин подготовки бакалавров по направлению «Прикладная информатика».

Требования к входным знаниям и умениям студента:

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» предполагает предварительное изучение студентами дисциплин:

- математики в рамках школьной программы;
- математический анализ;
- теория вероятностей и математическая статистика;

Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин:

- информационные технологии в экономике;
- информационные системы в экономике;
- проектирование информационных систем.

2 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» является:

рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем, в том числе организационных, методологических принципов их анализа и синтеза, применение изученных закономерностей для построения оптимальных структур организаций.

Задачами изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» являются:

- знакомство с существующими направлениями теории систем,
- с основами системного анализа,
- изложение теории моделей на основе общего понятия абстрактной системы и практическое построение основных математических моделей.

3 Требования к результатам освоения дисциплины:
УК-1, ОПК-1:

- способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

- способность применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

4 Образовательные результаты освоения дисциплины, соответствующие определенным компетенциям

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

1) знать:

Образовательный результат (указываются формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
основные социально-экономические модели;
методику технико- экономического обоснования проектных решений;
состояние рынка программного и технического обеспечения;
- теоретические основы ведения базы данных и поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач;
- основные технологии решения прикладных задач;
- математические методы в формализации решения прикладных задач;

2) уметь:

Образовательный результат (указываются формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
- применять основные социально-экономические модели;
- выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений;
- проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач;
- осуществлять ведение базы данных поддержку информационного обеспечения решении прикладных задач
- применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

3) владеть:

Образовательный результат (указываются формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
- способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
- способностью выполнять технико- экономическое обоснование проектных решений;
- информацией о состоянии рынка программного и технического обеспечения;
- способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач.
- способностью осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач
- способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

5 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных и общепрофессиональных компетенций

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Общее количество компетенций
			Универсальные(УК) Общепрофессиональные (ОПК)		
			ОПК-1	УК-1	
P1	Системы и закономерности их функционирования и развития.	14	+	+	0,4
P2	Классификация систем; её роль в выборе методов моделирования.	64	+	+	1,8
P3	Экспертные методы системного анализа.	66	+	+	1,8
	Итого:	144			4

6 Тематическое планирование

6.1 Распределение учебных занятий по разделам

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий			
		лекции	лабораторные работы	практические занятия	самостоятельная работа
P1	Системы и закономерности их функционирования и развития.	1	-	2	10
	Тема 1. Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем	1		2	4
	Тема 2. Понятие цели				6
P2	Классификация систем; её роль в выборе методов моделирования.	2	4	2	58
	Тема 1. Методы и модели теории систем; их классификация	1	2	2	28
	Тема 2. Основы разработки методик системного анализа.	1	2		30
P3	Экспертные методы системного анализа.	1		4	60
	Тема 1. Классификация экспертных методов системного анализа	1		2	30
	Тема 2 Коллективные методы экспертных оценок			2	30
	Всего:	4	4	8	128

6.2 Содержание лекционных занятий

Раздел 1. Системы и закономерности их функционирования и развития.

Тема 1. Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем

Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем: элемент, связь, подсистема, среда, структура, виды и формы представления структур (сетевые, иерархические и древовидные структуры, структуры со «слабыми» связями, страты, эшелоны, смешанные структуры),

состояние поведение, равновесие, управляемость, достижимость, устойчивость и развитие. Соотношение категорий типа событие, явление, поведение.

Тема 2. Понятие цели.

Определение цели, закономерности целеобразования, виды и формы представления структур целей. Методики структуризации и анализа целей и функций систем управления.

Раздел 2. Классификация систем; её роль в выборе методов моделирования.

Тема 1. Методы и модели теории систем; их классификация

Методы формального представления систем (аналитические, статистические, теоретико-множественные, логические, лингвистические, графические). Методы, направленные на активизацию интуиции и опыта лиц, принимающих решения (типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей, сценариев, «дерева целей», морфологического подхода и т.п.).

Тема 2. Основы разработки методик системного анализа.

Принципы системного подхода; этапы формирования, оценки и исследования модели принятия решений. Виды критериев оценки и типы шкал.

Принципы разработки аналитических математических моделей; понятие имитационного моделирования процессов и систем.

Роль обратной связи в системах управления; переходные процессы; принятие решений в условиях неопределенности. Элементы теории адаптивных систем. Развитие систем организационного управления социально-экономическими объектами.

Раздел 3. Экспертные методы системного анализа.

Тема 1. Классификация экспертных методов системного анализа.

Метод «мозговой атаки». Метод сценариев. Метод дерева проблем. Методы экспертных оценок. Морфологические методы.

Тема 2. Коллективные методы экспертных оценок

Метод простой ранжировки альтернатив. Метод оценочных сравнений. Метод задания весовых коэффициентов.

6.3 Содержание лабораторных занятий

Раздел 2. Классификация систем; её роль в выборе методов моделирования.

Тема 1. Методы и модели теории систем; их классификация

Методы формального представления систем (аналитические, статистические, теоретико-множественные, логические, лингвистические, графические). Методы, направленные на активизацию интуиции и опыта лиц, принимающих решения (типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей, сценариев, «дерева целей», морфологического подхода и т.п.).

Тема 2. Основы разработки методик системного анализа.

Принципы системного подхода; этапы формирования, оценки и исследования модели принятия решений. Виды критериев оценки и типы шкал.

Принципы разработки аналитических математических моделей; понятие имитационного моделирования процессов и систем.

Роль обратной связи в системах управления; переходные процессы; принятие решений в условиях неопределенности. Элементы теории адаптивных систем. Развитие систем организационного управления социально-экономическими объектами.

6.4 Содержание практических занятий

Раздел 1. Системы и закономерности их функционирования и развития.

Тема 1. Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем

Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем: элемент, связь, подсистема, среда, структура, виды и формы представления структур (сетевые, иерархические и древовидные структуры, структуры со «слабыми» связями, страты, эшелоны, смешанные структуры), состояние поведение, равновесие, управляемость, достижимость, устойчивость и развитие. Соотношение категорий типа событие, явление, поведение.

Раздел 2. Классификация систем; её роль в выборе методов

моделирования.

Тема 1. Методы и модели теории систем; их классификация

Методы формального представления систем (аналитические, статистические, теоретико-множественные, логические, лингвистические, графические). Методы, направленные на активизацию интуиции и опыта лиц, принимающих решения (типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей, сценариев, «дерева целей», морфологического подхода и т.п.).

Тема 2. Основы разработки методик системного анализа.

Принципы системного подхода; этапы формирования, оценки и исследования модели принятия решений. Виды критериев оценки и типы шкал.

Принципы разработки аналитических математических моделей; понятие имитационного моделирования процессов и систем.

Роль обратной связи в системах управления; переходные процессы; принятие решений в условиях неопределенности. Элементы теории адаптивных систем. Развитие систем организационного управления социально-экономическими объектами.

Раздел 3. Экспертные методы системного анализа.

Тема 1. Классификация экспертных методов системного анализа.

Метод «мозговой атаки». Метод сценариев. Метод дерева проблем. Методы экспертных оценок. Морфологические методы.

Тема 2. Коллективные методы экспертных оценок

Метод простой ранжировки альтернатив. Метод оценочных сравнений. Метод задания весовых коэффициентов.

6.5 Содержание самостоятельной работы студентов

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Трудоемкость, часы	Виды контроля СРС
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	С1. Р 1. Системы и закономерности их функционирования и развития.	0,11 / 4	Тестирование

С2	Подготовка к аудиторным занятиям (практические и лабораторные занятия, текущий и рубежный контроль)	С2. Р 2. Классификация систем; её роль в выборе методов моделирования.	1,31 / 47	Выполн. практических заданий
		С3.Р3. Экспертные методы системного анализа.	1,64 / 68	Выступления на занятиях
С3	Подготовка к экзамену по дисциплине	С3Р 1. Системы и закономерности их функционирования и развития.	0,08 / 3	Рефераты Доклады
		С3.Р 2. Классификация систем; её роль в выборе методов моделирования.	0,08/ 3	
		С3. Р3 .Экспертные методы системного анализа.	0,08 / 3	
Итого:			3,3 / 128	

7 Фонд оценочных средств

7.1 Оценочные средства

7.1.1 Примерная тематика рефератов

1. Изучение вопросов применения шкал измерения различных типов.
2. Оценивание сложных систем.
3. Моделирование в экономических задачах.
4. Морфологический анализ.
5. Метод Казарновского.
6. Мозговая атака.
7. Метод Дельфи.
8. Метод «Десятичная матрица Повилейко».
9. Задача принятия решения в общей теории систем.
10. Методы описания выбора (критериальный метод, бинарные отношения, функции выбора).
11. Современные вычислительные методы теории принятия решений.
12. Групповой выбор.
13. Выбор в условиях неопределенности (игровые методы).
14. Выбор в условиях статистической неопределенности. Выбор в условиях нечеткой неопределенности.
15. Экспертный выбор.
16. Процесс построения модели принятия решений.
17. Типы моделей принятия решений.
18. Одноцелевые и многоцелевые принятия решений.
19. Метод анализа иерархий.

- 20.Метод Кли.
- 21.Метод функции полезности.
- 22.Метрическое и неметрическое шкалирование.
- 23.Методы неметрического шкалирования: метод анализа размерностей, метод Черчмена-Акоффа.
- 24.Примеры применения моделей к решению задач в транспортных системах.

7.2 Контрольные оценочные средства

7.2.1 Вопросы к экзамену

1. Понятие системы.
2. Направления теории систем.
3. Назначение систем.
4. Свойства системы.
5. Характеристика системного подхода.
6. Понятие подсистемы.
7. Понятие связей.
8. Основные элементы системы.
9. Виды связей.
- 10.Обратная связь.
- 11.Понятие структуры..
- 12.Классификация систем.
- 13.Цели системы и целеполагание.
- 14.Закономерности целеобразования.
- 15.Закономерности целостности и интегративности.
- 16.Закономерность коммуникативности.
- 17.Закон необходимого разнообразия.
- 18.Закономерность иерархичности.
- 19.Закономерности иерархичности.
- 20.Классификация систем по степени организованности.
- 21.Хорошо организованные системы.
- 22.Диффузные системы.
- 23.Самоорганизующиеся системы.
- 24.Понятие информации.
- 25.Понятие энтропии.
- 26.Исчисление величин неопределенности.
- 27.Формула количества информации.
- 28.Формула энтропии.
- 29.Энтропийный подход к оценке сложности систем.
- 30.Меры энтропии.
- 31.Типы шкал измерения.
- 32.Степени свободы.

33. Что такое разнообразие систем?
34. Системы как ограничения разнообразия.
35. Понятие модели.
36. Сущность моделирования.
37. Виды моделей.
38. Классификация видов моделирования.
39. Виды мысленного моделирования.
40. Виды реального моделирования.
41. Наглядное моделирование.
42. Физическое моделирование.
43. Натурное моделирование.
44. Понятие сигнатуры моделей.
45. Понятие системного анализа.
46. Роль системного анализа в управлении.
47. Задачи системного анализа.
48. Структура системного анализа.
49. Принципы системного анализа.
50. Построение математических моделей.
51. Понятие игры.
52. Виды игр.
53. Деревья решений.
54. Принятие решений с помощью деревьев решений.
55. Понятия объективиста и субъективиста.
56. Учет анализа рынка в деревьях решений.
57. Этапы имитационного моделирования.

7.3 Итог изучения курса – экзамен – проводится в период экзаменационной сессии. Экзамен проводится в устной форме.

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- владение понятийным аппаратом;
- способность творчески применять знание теории к решению задач;
- способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной проблематики;
- способность применять знание теории к решению задач профессионального характера;

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;

- правильные ответы на вопросы, знание основных характеристик раскрываемых категорий в рамках рекомендованного учебниками и положений, данных на лекциях;

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- знание основных понятий;
- в рассуждениях и обоснованиях нет существенных ошибок;
- отдельные погрешности и неточности при ответе.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- несамостоятельность анализа материала;
- значительные пробелы в знаниях основного программного материала;
- принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета;
- демонстрирует незнание теории и практики.

8 Образовательные технологии

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Активные и интерактивные методы и формы обучения	Трудоемкость часы (кол-во часов по разделу (теме) отводимое на занятия в интерактивной форме)
P2	Классификация систем; её роль в выборе методов моделирования.	Работа в группах малого состава Опережающая самостоятельная работа.	2
P3	Экспертные методы системного анализа.	Проектный метод.	2
Итого:			4
Интерактивных занятий от объема аудиторных занятий %			25%

9 Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

9.1 Учебные издания:

1. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. - 3-е изд. - Москва :

Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 644 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02139-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453515> (07.06.2018).

9.2 Интернет-ресурсы

1. www.i-exam.ru
2. www.bibliofond.ru
3. www.audiorium.ru
4. www.informika.ru
5. www.osi.ru/pcworld/
6. www.knowledge.ru
7. www.forum-books.ru
8. www.infa-m.ru

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины: Компьютерные классы, интерактивная доска.