

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Должность: и.о. ректора

Федеральное государственное бюджетное

Дата подписания: 20.05.2024 11:43:03

образовательное учреждение высшего образования

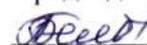
Уникальный программный ключ:

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058347a2338d7400d1

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 М.Л. Белоножко

« 30 » 08 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Общая теория систем**

направление подготовки: **27.03.03 Системный анализ и управление**

направленность: **Системный анализ и управление социальными и экономическими процессами**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 27.05.2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление (направленность: Системный анализ и управление социальными и экономическими процессами) к результатам освоения дисциплины «Общая теория систем»

Протокол № 21 от 30.06.2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой



М.Л. Белоножко

Рабочую программу разработал:

М.А. Бояркин к.техн., доцент



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся представлений о системных принципах в управлении и проектировании сложных объектов .

### Задачи дисциплины

- овладеть основными понятиями для описания важнейших игровых моделей и методов;
- сформировать интерес к теоретическим и практическим вопросам применения теории игр в моделировании принятия управленческих решений;
- уметь применять теоретико-игровое моделирование в профессиональной деятельности.

### Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Общая теория систем» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**Знание:** основных понятий для описания важнейших игровых моделей и методов;

**Умения:** применять теории игр в моделировании принятия управленческих решений;

**Владение:** навыками теоретико-игрового моделирования в профессиональной деятельности.

1. Содержание дисциплины «Общая теория систем» служит основой для освоения дисциплин: «Теория игр», «Корпоративные информационные управляющие системы».

## 2. Результаты обучения по дисциплине

В процессе изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1. 3.1.1. Знает законы и методы в области естественных наук и математики	<b>Знать:</b> ОПК-1. 3.1.1. Способы применения положений, законов и методов в области естественных наук и математики
	ОПК-1. У.1.2. Умеет планировать, использовать положения, законы и методы в области естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> ОПК-1. У.1.2. анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
	ОПК-1 В.1.3. Использует навыки анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	<b>Владеть:</b> ОПК-1 В.1.3. практическими навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области

		естественных наук и математики
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2. 3.2.1 Применяет профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	<b>Знать:</b> ОПК-2. 3.2.1 фундаментальные разделы, профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
	ОПК-2. У.2.2 Планирует формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	<b>Уметь:</b> ОПК-2. У.2.2 формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний естественнонаучных дисциплин
	ОПК-2 В.2.3. Использует навыки формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	<b>Владеть:</b> ОПК-2 В.2. практическим опытом применения основных методов математического аппарата в математических моделях объектов и процессов и формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

### 3. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/4	32	16	-	96	зачет

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства	
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>4 семестр</b>										
1	1	Основные понятия теории систем	3	1	-	10	14	ОПК-1	Практическое задание	
2	2	Системные свойства. Классификация систем	3	1	-	10	14		Практическое задание	
3	3	Принципы и закономерности исследования и моделирования систем	3	2	-	10	15		Практическое задание	
4	4	Функциональное описание и моделирование систем	3	2	-	10	15		Практическое задание	
5	5	Морфологическое (структурное) описание и моделирования систем	4	2	-	10	16		Практическое задание	
6	6	Информационное описание и моделирования систем	4	2	-	10	16		Практическое задание	
7	7	Основы теоретико-множественного описания и анализа систем	4	2	-	12	18		ОПК-2	Практическое задание
8	8	Классификация видов моделирования систем	4	2	-	12	18			Практическое задание
9	9	Показатели и критерии эффективности функционирования систем	4	2	-	12	18			Практическое задание
		зачет	-	-	-	-	-			
<b>Итого:</b>			<b>32</b>	<b>16</b>		<b>96</b>	<b>144</b>			

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины

#### *Раздел 1. Основные понятия теории систем*

Иерархическое представление системы. Объект, внешняя среда, компонент, элемент. Структура системы, связи, прямые связи, обратные связи. Критерии. Эффективность системы. Функционирование. Ограничение. Состояние системы.

#### *Раздел 2. Системные свойства. Классификация систем*

Свойства систем. Целостность, организованность, функциональность, структурность, устойчивость, надежность, адаптируемость. Классификация систем, основные критерии, классы систем.

#### *Раздел 3. Принципы и закономерности исследования и моделирования систем*

Принципы и закономерности исследования и моделирования систем. Закономерности взаимодействия части и целого. Закономерности иерархической упорядоченности.

Закономерности осуществимости систем. Закономерности развития систем. Закономерность самоорганизации. Главные принципы синергетического подхода в современной науке. Закономерности возникновения и формулирования целей. Зависимость представления о цели и формулировки цели от стадии познания объекта (процесса) и от времени. Зависимость цели от внешних и внутренних факторов. Проявление в структуре целей закономерности целостности. Закономерности формирования иерархических структур целей. Закон простоты сложных систем. Закон конечности скорости распространения взаимодействия. Закон эквивалентности вариантов построения сложных систем. Закон Онсагера максимизации убывания энтропии

#### ***Раздел 4. Функциональное описание и моделирование систем***

Модель — описание системы, отражающее определенную группу ее свойств.

Описание системы с трех точек зрения: функциональной, морфологической и информационной.

Графические способы функционального описания систем.

Краткое описание методологии IDEF0. Описание синтаксиса языка моделирования. Основные элементы на IDEF0 Диаграммах: Блоки и Дуги.

#### ***Раздел 5. Морфологическое (структурное) описание и моделирования систем***

Структурный анализ систем. Цели структурного анализа. Морфология системы. Структурные свойства системы. Виды структур. Методы описания структур. Структурные схемы. Графы.

#### ***Раздел 6. Информационное описание и моделирования систем***

Информационное описание. Термин информация. В теории информации рассматривают синтаксический, семантический и прагматический аспекты информации. Величина ценности информации определяется по формуле Харкевича. Информационные уровни. Информационные потоки. Структурное, функциональное и информационное описание системы. Результат информационного описания.

#### ***Раздел 7. Основы теоретико-множественного описания и анализа систем***

Система объекта. Свойства системы объекта. Отношения между переменными и параметрами. Структура системы. Полное множество состояний системы. Функция ограничения на полном множестве состояний. Мера нечеткости множества состояний системы. Системная сложность. Предел Бремермана. Вычислительная сложность задачи. Мера сложности системы. Классы систем. Методы упрощения систем. Характеристическая функция. Устойчивость динамических систем. Управляемость динамических систем. Интегративные свойства систем. Качество системы. Эффективность. Показатели эффективности.

#### ***Раздел 8. Основы теоретико-множественного описания и анализа систем***

Варианты классификации видов моделирования систем. Полное моделирование модели. Неполное моделирование. Приближенное моделирование. Детерминированное и стохастическое, статическое и динамическое, дискретное, непрерывное и дискретно-непрерывное; мысленное и реальное. Наглядное моделирование. Гипотетическое моделирование. Макетирование. Символическое моделирование. Языковое моделирование. Знаковое моделирование. Математическое моделирование. Аналитическое моделирование. Имитационное

моделирование. Комбинированное (аналитико-имитационное) моделирование. Информационное (кибернетическое) моделирование. Структурное моделирование системного анализа. Развитием структурного моделирования является объектно-ориентированное моделирование. Ситуационное моделирование. Принципы и подходы к построению математических моделей. Этапы построения математической модели.

**Раздел 9. Основы теоретико-множественного описания и анализа систем**

Характерные показатели существенных свойств систем. Критерий пригодности для оценки детерминированной операции. Критерий оптимальности для оценки детерминированной операции. Критерий пригодности для оценки эффективности вероятностной операции. Критерий оптимальности для оценки эффективности вероятностной операции. Общие требования к показателям исхода операции.

**5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий**

**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	3	-	-	Основные понятия теории систем
2	2	3	-	-	Системные свойства. Классификация систем
3	3	3	-	-	Принципы и закономерности исследования и моделирования систем
4	4	3	-	-	Функциональное описание и моделирование систем
5	5	4	-	-	Морфологическое (структурное) описание и моделирования систем
6	6	4	-	-	Информационное описание и моделирования систем
7	7	4	-	-	Основы теоретико-множественного описания и анализа систем
8	8	4	-	-	Классификация видов моделирования систем
9	9	4	-	-	Показатели и критерии эффективности функционирования систем
Итого:		32	-	-	

**Практические занятия**

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	1	-	-	Основные понятия теории систем
2	2	1	-	-	Системные свойства. Классификация систем
3	3	2	-	-	Принципы и закономерности исследования и моделирования систем
4	4	2	-	-	Функциональное описание и моделирование систем
5	5	2	-	-	Морфологическое (структурное) описание и моделирования систем
6	6	2	-	-	Информационное описание и моделирования систем
7	7	2	-	-	Основы теоретико-множественного описания и анализа систем
8	8	2	-	-	Классификация видов моделирования систем
9	9	2	-	-	Показатели и критерии эффективности функционирования систем

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
Итого:		16	-	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции	Виды СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	
1	1	10	-	-	Основные понятия теории систем	Практическое задание
2	2	10	-	-	Системные свойства. Классификация систем	Практическое задание
3	3	10	-	-	Принципы и закономерности исследования и моделирования систем	Практическое задание
4	4	10	-	-	Функциональное описание и моделирование систем	Практическое задание
5	5	10	-	-	Морфологическое (структурное) описание и моделирования систем	Практическое задание
6	6	10	-	-	Информационное описание и моделирования систем	Практическое задание
7	7	12	-	-	Основы теоретико-множественного описания и анализа систем	Практическое задание
8	8	12	-	-	Классификация видов моделирования систем	Практическое задание
9	9	12	-	-	Показатели и критерии эффективности функционирования систем	Практическое задание
Итого:		96	-	-		

### Лабораторные работы

*Не предусмотрены учебным планом*

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация материала, лекция-диалог;
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- выполнение творческих заданий (практические занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

*Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.*

### 7. Контрольные работы

*Контрольные работы/проекты учебным планом не предусмотрены.*

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

4семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	индивидуальные задания	0-30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	индивидуальные задания	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	индивидуальные задания	0-40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М.

Губкина <http://elib.gubkin.ru/>

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный

технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>

- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
- Электронно-библиотечная система elibrary <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- MicrosoftWindows;
- MicrosoftOfficeProfessional.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1.

Методические указания по организации самостоятельной работы.

Метод. рек. к организации самостоятельной работы обучающихся всех направлений подготовки бакалавриата, всех форм обучения / сост. С.С.Ситёва; отв. редактор М.Л.Белоножко Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019– 32 с.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Общая теория систем

Направление подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление

Профиль Системный анализ и управление социальными и экономическими процессами

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	ОПК-1. 3.1.1. <b>Знать:</b> Способы применения положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Не знает способы применения положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Частично знает способы применения положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Знает не в полном объеме способы применения положений, законов и методов в области естественных наук и математики	В совершенстве знает способы применения положений, законов и методов в области естественных наук и математики
	ОПК-1. У.1.2 <b>Уметь:</b> анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Не умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Частично умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	В совершенстве умеет планировать, анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
	ОПК-1 В.1.3. <b>Владеть:</b> практическими навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, с	Не владеет практическими навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.	Частично владеет практическими навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.	Владеет навыками практическими навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	В совершенстве владеет практическими навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ОПК-2	ОПК-2. 3.2.1 <b>Знать:</b> фундаментальные разделы, профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Не знает фундаментальные разделы, профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Частично знает фундаментальные разделы, профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Знает не в полном объеме фундаментальные разделы, профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	В совершенстве знает фундаментальные разделы, профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
	ОПК-2. У.2.2 <b>Уметь:</b> формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний естественнонаучных дисциплин	Не умеет формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний естественнонаучных дисциплин	Частично умеет формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний естественнонаучных дисциплин	Умеет формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний естественнонаучных дисциплин	В формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний естественнонаучных дисциплин
	ОПК-2 В.2.3Иметь <b>Владеть:</b> практическим опытом применения основных методов математического аппарата в математических моделях объектов и процессов и формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Не владеет практическим опытом применения основных методов математического аппарата в математических моделях объектов и процессов и формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Частично владеет практическим опытом применения основных методов математического аппарата в математических моделях объектов и процессов и формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Владеет практическим опытом применения основных методов математического аппарата в математических моделях объектов и процессов и формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	В совершенстве владеет практическим опытом применения основных методов математического аппарата в математических моделях объектов и процессов и формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Общая теория систем**

Код, направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность: Системный анализ и управление социальными и экономическими процессами

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
11	Благодатских, А. И. Как зарядить свой Сборник задач и упражнений по теории игр: учебное пособие / А. И. Благодатских, Н. Н. Петров.-Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 304 с.	ЭР	25	100	+
22	В.В.Мазалов, Математическая теория: : учебное пособие /В.В. Мазалов, А. Э. Менчер, Ю. С. Токарева.-Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 304 с.	ЭР	25	100	+

Заведующий кафедрой МиМУ  М.Л. БелоножкоДиректор БИК  Д.Х. Каюкова