

## **Аннотация программы дисциплины**

**«Теория систем и системный анализ»**

Направление подготовки *01.03.02 Прикладная математика и информатика*

Направленность (профиль) образовательной программы *Прикладная математика и информатика (общий профиль)*

### **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» соотносится с общими целями образовательной программы (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», в рамках которой преподается дисциплина – обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в области современных методов, технологий системного анализа и проектирования сложных систем.

Основные задачи изучения дисциплины заключаются в формировании у студентов представления о роли и месте теории систем и системного анализа при решении задач в области проектирования информационных систем различного назначения; приобретении навыков выявления и учета закономерностей функционирования и развития сложных систем; использовании системного подхода в решении проблем информационного обеспечения и управления в организационных системах; освоении методик организации процесса принятия решений; знакомство с типовыми моделями системного анализа.

### **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к обязательным дисциплинам вариативной части, 8 семестр, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины:

- Математический анализ
- Дискретная математика
- Методы оптимизации
- Теория принятия решений
- Системы искусственного интеллекта

### **3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)**

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и владения (навыки), соответствующие результатам основной профессиональной образовательной программы.

<b>Формируемые компетенции</b> <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i> <i>(последний – при наличии в карте компетенции)</i>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</b>
ОПК-3 – способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	32(ОПК-3)Знать: методы системного анализа и моделирования  У1(ОПК-3) Уметь: Уметь использовать технологии системного анализа и моделирования
ПК-1 – способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	31(ПК-1) Знать: основы построения математических моделей процессов и явлений и методы их решения, анализа и проверки корректности и адекватности  32(ПК-1) Знать: методы формирования показателей и критериев эффективности оценки информационного обеспечения и прикладных процессов в соответствии с профилем подготовки  33 (ПК-1)Знать методы информационного описания прикладных процессов в соответствии с профилем подготовки  У2(ПК-1)Уметь: формализовать типовые задачи предметной области  В2(ПК-1) Владеть: навыками решения практических задач, приёмами описания научных задач и инструментарием для решения математических задач прикладной математики и информатики, пакетами математических программ для решения прикладных задач, специализированными пакетами для анализа и визуализации результатов исследований
ПК-2 – способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	В1 (ПК-2) Владеть: Владеть современным инструментарием решения профессиональных задач в области прикладной математики и информатики
ПК-3 – способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и	У1 (ПК-3)Уметь обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты

характер своей профессиональной деятельности	<p>экспериментальных данных и полученных решений</p> <p>У4(ПК-3) Уметь формализовывать процесс принятия и обоснования решений, исходя из задач конкретного исследования</p> <p>В1(ПК-3) Владеть: методами проведения исследований, экспериментов, наблюдений и количественных измерений, связанных с объектами профессиональной деятельности</p> <p>В2(ПК-3) Владеть: инструментарием информационного описания объектов и процессов в соответствии с профилем подготовки</p>
ПК-6 – способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	<p>З1(ПК-6) Знать: принципы обоснования принимаемых проектных решений; методику постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности*)</p> <p>У2(ПК-6) Уметь: обосновывать принимаемые проектные решения</p> <p>В1(ПК-6) Владеть: современным инструментарием формирования показателей и критериев эффективности оценки программно-информационных систем и прикладных процессов в соответствии с профилем подготовки*)</p>
ПК-7 – способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	<p>В5(ПК-7) Владеть: современным инструментарием системного анализа и моделирования</p>

\*) Результат обучения сформулирован на основании требований профессионального стандарта: 06.015 «Специалист по информационным системам» для выполнения обобщенной трудовой функции С: «Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы»

#### **4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, всего 144 часа, из которых:

- **38 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:**
  - 26 часов – лекционные занятия;
  - 12 часов – практические занятия;
- **27 часов – мероприятия текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (экзамен в 8 семестре),**
- **79 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.**

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий**

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы <u>из них</u> <sup>[1]</sup>								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
История становления общей теории систем. Определения системы. Понятия, характеризующие строение и функционирование системы. Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами специальности. Основы теории систем как метод научного познания. Основные понятия курса. Использование системных представлений для решения различных задач.	12	4		2					ПР-2.1	6			6
Виды и формы представления структур. Классификация систем. Структурное представление - средство исследования систем. Сетевая, иерархическая, древовидная структуры. Стратифицированное представление объектов. Многослойные системы. Смешанные иерархические структуры. Структуры с произвольными связями.	20	2		4					ПР-2.2, ПР-2.3	6	8		14
Закономерности систем. Закономерность целостности. Закономерность взаимодействия части и целого для систем с активными элементами. Интегративность как синоним целостности. Закономерности иерархической	8	2								2			6

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы <u>из них</u> [1]								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
упорядоченности. Коммуникативность. Закономерность иерархичности. Закономерности функционирования и развития систем. Закономерность историчности. Закономерность самоорганизации. Закон необходимого разнообразия, сформулированный Эшби. Закономерности возникновения и формулирования целей. Закономерность формирования иерархических структур целей.													
Классификация методов моделирования систем. Проблема получения выражения, связывающего цель со средствами достижения. Критерии функционирования. Проблема создания "механизма моделирования" для сложных развивающихся систем. Имитационное динамическое моделирование. Ситуационное моделирование. Структурно - лингвистическое моделирование.	18	2		2					ПР-1.1, ПР-2.4	4	8		14
Методы формального представления систем. Классификация методов формального представления систем. Аналитические и статистические методы. Теоретико - множественное представление систем. Формальное описание систем управления. Процесс управления и его этапы. Информационный подход к описанию систем.	8	2							ПР-1.2	2			6
Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов.	12	4							ПР-1.3	4			8

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы <u>из них[1]</u>								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Понятие о методах, называемых качественными или экспертными. Методы типа "мозговой атаки" или коллективной генерации идей. Деловая игра как способ проведения метода мозговой атаки. Методы экспертных оценок. Проблемы, возникающие при проведении опроса. Методы типа "Дельфи". Методы организации сложных экспертиз. Метод стратифицированного представления проблемы с большой неопределенностью.													
Методика проведения системного анализа. Методики С. Оптнера, Э.Квейда, С. Янга, Ю.И.Черняка. Выбор подходов и методов при разработке и реализации методики.	8	2							ПР-2.5	2			6
Структурный, функциональный, информационный и параметрический анализ и синтез систем. Цели и задачи анализа и синтеза систем. Структурный, функциональный, информационный и параметрический анализ и синтез систем. Особенности анализа и синтеза технических, эргатических и организационных систем.	20	6		2					ПР-1.4	8	12		12
Особенности анализа социально-экономических систем. Конструктивное определение экономического анализа: системное описание экономического анализа; модель как средство экономического анализа. Принципы разработки аналитических экономико-математических	11	2		2					ПР-1.5, ПР-2.6, ПР-2.7	4	8		7

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы <u>из них</u> <sup>[1]</sup>								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
моделей. Анализ информационных ресурсов. Развитие систем организационного управления.													
Промежуточная аттестация (экзамен)	27												
Итого	144	26		12						38	36		79

Опрос (ПР-1), Практические работы (ПР-2), Реферат (ПР-3), \*Экзамен (УО-4)