

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянецв  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория систем и системный анализ

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк  
2021

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- приобретение обучающимися навыков в выявлении проблемы, постановке задач и их решении применительно к сложным инженерным системам;
- освоение моделей и методов теории систем и системного анализа, основных принципов, которые положены в основу прикладного системного анализа.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся системного мышления;
- приобретение навыков в решении практических задач управления сложными организационными системами с использованием схемы системного анализа.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Моделирование систем;
- Философия;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Численные методы решения инженерных задач;
- Базы данных.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектирование информационных систем;
- Проектная деятельность 3.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### - **Общепрофессиональные компетенции**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК  | Код и наименование индикатора достижения ОПК                       | Планируемые результаты обучения  |
|-------------------------------------|---|--|--|
|                                     | ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные | ОПК-1.3 Планирует теоретические и экспериментальные исследования в | - знать: способы теоретических и экспериментальных исследований в профессио- |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности   | профессиональной деятельности  | нальной деятельности;<br>– уметь: применять способы теоретических и экспериментальных исследований;<br>– владеть: навыками использования методов теоретических и экспериментальных исследований. .  |
|  | ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1 Грамотно анализирует, ставит и решает задачи информатизации различных сфер профессиональной деятельности | – знать: задачи информатизации различных сфер профессиональной деятельности;<br>– уметь: анализировать, ставить и решать задачи информатизации различных сфер профессиональной деятельности;<br>– владеть: навыками грамотного анализа, постановки и решения задач информатизации..   |
|  |  | ОПК-2.5 Применяет математические методы, методы анализа данных, теории управления в проектных решениях           | – знать: математические модели, методы анализа данных, теории управления в проектных решениях;<br>– уметь: применять математические методы, методы анализа данных, теории управления в проектных решениях;<br>– владеть: навыками применения математических методов, методов анализа данных, теории управления в проектных решениях.. |

**– Универсальные компетенции**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Планируемые результаты обучения |
|------------------------------------|-----------------------|---|---------------------------------|
|------------------------------------|-----------------------|---|---------------------------------|

|                                  |  |   |   |
|----------------------------------|--|---|---|
| Разработка и реализация проектов | УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач | – знать: формулировки совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих их достижение;.<br>– уметь: формулировать совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, определять ожидаемые результаты решения задач;.<br>– владеть: навыками формулирования совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы.. |
|----------------------------------|--|---|---|

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

#### Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс                           |                        | <b>ИТОГО</b> | <b>7 семестр</b> |
|--|------------------------|--------------|------------------|
| Форма промежуточной аттестации           |                        |              | <i>экзамен</i>   |
| Трудоёмкость                             | <i>академ. час.</i>    | <b>144</b>   | 144              |
|  | <i>зачетных единиц</i> | <b>4</b>     | 4                |
| Лекции, <i>академ. час.</i>              |                        | <b>36</b>    | 36               |
| в форме практической подготовки          |                        | <b>0</b>     | 0                |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> |                        | <b>0</b>     | 0                |
| в форме практической подготовки          |                        | <b>0</b>     | 0                |

|   |           |    |
|---|-----------|----|
| Практические занятия, <i>академ. час.</i>     | <b>36</b> | 36 |
| в форме практической подготовки               | <b>0</b>  | 0  |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | <b>0</b>  | 0  |
| в форме практической подготовки               | <b>0</b>  | 0  |
| Консультации, <i>академ. час.</i>             | <b>0</b>  | 0  |
| в форме практической подготовки               | <b>0</b>  | 0  |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>   | <b>36</b> | 36 |
| в форме практической подготовки               | <b>0</b>  | 0  |
| Контроль, <i>академ. час.</i>                 | <b>36</b> | 36 |
| в форме практической подготовки               | <b>0</b>  | 0  |

## **Содержание учебной дисциплины**

### Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 Основные понятия и определения. Основные свойства системы (Понятия системности, системы и ее элементов, окружающей среды. Древовидная структура системы. Основные признаки и особенности системы.);

Тема 1.2 Системный подход и системный анализ (Понятия системного подхода и системного анализа. Взаимосвязь системного подхода и системного анализа. Основные свойства систем.);

Тема 1.3 Цели системы, классификация систем (Тема 1.3 Цели системы, классификация систем

Цель - логическая основа функционирования системы; формулирование цели как желаемого результата. Дерево целей. Классификация систем по различным признакам. Пример классификации систем.);

### Раздел 2 Задачи системного анализа;

Тема 2.1 Системный анализ и управление (Сущность системного анализа. Системы управления. Структура системы управления. Основные элементы и их характеристика. Виды систем управления.);

Тема 2.2 Процесс управления системой (Стадии и циклы управления. Оценивание состояния системы. Матрица потерь. Условия ее применимости. Формула среднего риска. Примеры применения матрицы потерь и формулы среднего риска);

Тема 2.3 Обобщенная схема принятия решений (Решение и выбор. Теория принятия решений. Участники процесса решения. Процесс принятия решения.);

Раздел 3 Системный анализ и системные исследования. Схема системного анализа;

Тема 3.1 Схема решения инженерных задач (схема системного анализа) (Формулирование проблемы, ее характеристика, выявление цели, ограничений, формирование критериев. Расчленение проблемы на взаимоувязанные частные задачи, Формирование альтернативных путей решения каждой частной задачи. Расчет затрат и ожидаемого эффекта от решения каждой частной задачи, обоснование и выбор альтернатив. Обсуждение результатов, внедрение, обратные связи.);

Тема 3.2 Формулирование проблемы, ее характеристика, выявление цели, ограничений, формирование критериев. Расчленение проблемы на взаимоувязанные частные задачи, Формирование альтернативных путей решения каждой частной задачи. Расчет затрат и ожидаемого эффекта от решения каждой частной задачи, обоснование и выбор альтернатив. Обсуждение результатов, внедрение, обратные связи. (Суть и основные положения принципов: полноты выделения объекта, совместного моделирования преобразующих каналов и свойств внешних сигналов, векторной оптимизации, принципы активности и игрового моделирования, принцип функциональной де-композиции. Примеры.);

Тема 3.3 Пути формирования качественной информации (Аппаратный, алгоритмический и комбинированный пути формирования информации, их характеристика. Достоинства и недостатки. Основные характеристики качества информации. Управляемая дискретизация информации. Примеры для циклических и не-прерывных процессов.);

Раздел 4 Методы и модели теории систем и системного анализа;

Тема 4.1 Классификация методов моделирования систем Виды и задачи моделирования (Виды и задачи моделирования: натурное, математическое и натурно-математическое, ситуационное, имитационное, игровое. Достоинства и недостатки. Схема натурно-математического моделирования (НММ). Структура приобъектно-пересчетных моделей (ПМ), основные свойства ПМ.);

Тема 4.2 Методы формализованного представления систем. Идентификация систем. (Формирование информативных участков натуральных данных (УНД). Построение базы данных с использованием информативных УНД. Структурная и параметрическая идентификация. Методы идентификации, условия их применения. Способы группирования данных по типу матриц полного факторного эксперимента (ПФЭ).)

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций   | Трудоемкость, академ. час |                                 |
|-----------------------------|---|---------------------------|---------------------------------|
|                             |   | всего                     | в форме практической подготовки |
| Раздел 1.                   | Введение  |                           |                                 |
| Тема 1.1.                   | Основные понятия и определения. Основные свойства системы | 2                         |                                 |
| Тема 1.2.                   | Системный подход и системный анализ                       | 2                         |                                 |
| Тема 1.3.                   | Цели системы, классификация систем                        | 3                         |                                 |
| Раздел 2.                   | Задачи системного анализа                                 |                           |                                 |
| Тема 2.1.                   | Системный анализ и управление                             | 3                         |                                 |
| Тема 2.2.                   | Процесс управления систе-                                 | 4                         |                                 |

|               |  |           |          |
|---------------|--|-----------|----------|
|               | мой  |           |          |
| Тема 2.3.     | Обобщенная схема принятия решений  | 4         |          |
| Раздел 3.     | Системный анализ и системные исследования. Схема системного анализа  |           |          |
| Тема 3.1.     | Схема решения инженерных задач (схема системного анализа)  | 4         |          |
| Тема 3.2.     | Формулирование проблемы, ее характеристика, выявление цели, ограничений, формирование критериев. Расчленение проблемы на взаимосвязанные частные задачи, Формирование альтернативных путей решения каждой частной задачи. Расчет затрат и ожидаемого эффекта от решения каждой частной задачи, обоснование и выбор альтернатив. Обсуждение результатов, внедрение, обратные связи. | 2         |          |
| Тема 3.3.     | Пути формирования качественной информации  | 2         |          |
| Раздел 4.     | Методы и модели теории систем и системного анализа   | 2         |          |
| Тема 4.1.     | Классификация методов моделирования систем Виды и задачи моделирования   | 4         |          |
| Тема 4.2.     | Методы формализованного представления систем. Идентификация систем.  | 4         |          |
| <b>Итого:</b> |  | <b>36</b> | <b>0</b> |

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров)                                   | Трудоемкость, академ. час |                                 |
|-----------------------------|---|---------------------------|---------------------------------|
|                             |   | всего                     | в форме практической подготовки |
| Раздел 2;<br>Тема 2.2.      | Матрица потерь. Принятие решения с учетом вероятности состояния объекта | 6                         |                                 |
| Раздел 3;<br>Тема 3.1.      | Схема системного анализа  | 6                         |                                 |
| Раздел 3;<br>Тема 3.2.      | Принцип функциональной декомпозиции                                     | 4                         |                                 |
| Раздел 3;                   | Примеры дискретизации ин-   | 6                         |                                 |

|                        |  |           |          |
|------------------------|--|-----------|----------|
| Тема 3.3.              | формации в циклических и непрерывных процессах                         |           |          |
| Раздел 4;<br>Тема 4.1. | Схема натурно-математического моделирования                            | 6         |          |
| Раздел 4;<br>Тема 4.2. | Идентификация систем. Формирование аналогов спланированных воздействий | 8         |          |
| <b>Итого:</b>          |  | <b>36</b> | <b>0</b> |

### 7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, академ. час |                                 |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|
|                             |                         | всего                     | в форме практической подготовки |
|                             | <i>Отсутствуют</i>      |                           |                                 |
| <b>Итого:</b>               |                         | <b>0</b>                  | <b>0</b>                        |

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, академ. час |                                 |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
|                             |                                | всего                     | в форме практической подготовки |
|                             | <i>Отсутствуют</i>             |                           |                                 |
| <b>Итого:</b>               |                                | <b>0</b>                  | <b>0</b>                        |

### 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы   | Трудоемкость, академ. час |                                 |
|-----------------------------|---|---------------------------|---------------------------------|
|                             |   | всего                     | в форме практической подготовки |
| Раздел 1.                   | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к текущему контролю;<br>3. Прохождение тестирования.  | 8                         |                                 |
| Раздел 2.                   | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию;<br>4. Подготовка к текущему контролю; | 9                         |                                 |



|                 |   |           |          |
|-----------------|---|-----------|----------|
|                 | 5. Прохождение тестирования.  |           |          |
| Раздел 3.       | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию;<br>4. Подготовка к текущему контролю;<br>5. Прохождение тестирования. | 9         |          |
| Раздел 4.       | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию;<br>4. Подготовка к текущему контролю;<br>5. Прохождение тестирования. | 10        |          |
| <i>Контроль</i> | <i>Подготовка к экзамену</i>  | 36        |          |
| <b>Итого:</b>   |   | <b>72</b> | <b>0</b> |

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления : учебное пособие для вузов / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Профессия, 2003. – 750 с.;

2 Болодурина, И. П. Системный анализ : учебное пособие / И. П. Болодурина, Т. Тарасова, О. С. Арапова. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 193 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157> (дата обращения: 15.03.2021);

3 Яковлев, С. В. Теория систем и системный анализ (лабораторный практикум) : учебное пособие для вузов / С. В. Яковлев. – Москва : Горячая линия - Телеком, 2015. – 320 с. – ISBN 978-5-9912-0496-5. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204965.html> (дата обращения: 15.03.2021);

4 Силич, М. П. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / М. П. Силич, В. А. Силич. – Томск : ТУСУР, 2013. – 340 с. – ISBN 978-5-86889-663-7. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480615> (дата обращения: 15.03.2021);

5 Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 5-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 644 с. – ISBN 978-5-394-03716-0. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573179> (дата обращения: 15.03.2021).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную компьютерной техникой, учебной доской. техническими средствами обучения;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Составитель(и):

профессор Киселева Тамара Васильевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ПИТиП.

## Приложение А

### Аннотация

рабочей программы дисциплины «Теория систем и системный анализ»

по направлению подготовки (специальности)

**09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)

форма обучения – Очная форма

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

Целями учебной дисциплины являются:

- - приобретение обучающимися навыков в выявлении проблемы, постановке задач и их решении применительно к сложным инженерным системам;
- освоение моделей и методов теории систем и системного анализа, основных принципов, которые положены в основу прикладного системного анализа.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся системного мышления;
- приобретение навыков в решении практических задач управления сложными организационными системами с использованием схемы системного анализа.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Моделирование систем;
- Философия;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Численные методы решения инженерных задач;
- Базы данных.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектирование информационных систем;
- Проектная деятельность 3.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК   | Код и наименование индикатора достижения ОПК   | Планируемые результаты обучения  |
|-------------------------------------|--|--|--|
|                                     | ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности     | ОПК-1.3 Планирует теоретические и экспериментальные исследования в профессиональной деятельности                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: способы теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;</li> <li>– уметь: применять способы теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>– владеть: навыками использования методов теоретических и экспериментальных исследований.</li> </ul>        |
|                                     | ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1 Грамотно анализирует, ставит и решает задачи информатизации различных сфер профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: задачи информатизации различных сфер профессиональной деятельности;</li> <li>– уметь: анализировать, ставить и решать задачи информатизации различных сфер профессиональной деятельности;</li> <li>– владеть: навыками грамотного анализа, постановки и решения задач информатизации.</li> </ul> |
|                                     |  | ОПК-2.5 Применяет математические методы, методы анализа данных, теории управления в проектных решениях           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: математические модели, методы анализа данных, теории управления в проектных решениях;</li> <li>– уметь: применять математические методы, методы анализа данных, теории управления в проектных</li> </ul>   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | решениях;<br>– владеть: навыками применения математических методов, методов анализа данных, теории управления в проектных решениях.. |
|--|--|--|--|

### – Универсальные компетенции

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК  | Код и наименование индикатора достижения УК   | Планируемые результаты обучения   |
|------------------------------------|--|---|---|
| Разработка и реализация проектов   | УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач | – знать: формулировки совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих их достижение;. – уметь: формулировать совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, определять ожидаемые результаты решения задач;. – владеть: навыками формулирования совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы.. |

### 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс                            |                        | <b>ИТОГО</b> | <b>7 семестр</b> |
|---|------------------------|--------------|------------------|
| Форма промежуточной аттестации            |                        |              | <i>экзамен</i>   |
| Трудоёмкость                              | <i>академ. час.</i>    | <b>144</b>   | <b>144</b>       |
|   | <i>зачетных единиц</i> | <b>4</b>     | <b>4</b>         |
| Лекции, <i>академ. час.</i>               |                        | <b>36</b>    | <b>36</b>        |
| в форме практической подготовки           |                        | <b>0</b>     | <b>0</b>         |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>  |                        | <b>0</b>     | <b>0</b>         |
| в форме практической подготовки           |                        | <b>0</b>     | <b>0</b>         |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i> |                        | <b>36</b>    | <b>36</b>        |
| в форме практической подготовки           |                        | <b>0</b>     | <b>0</b>         |

|   |    |    |
|---|----|----|
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | 0  | 0  |
| в форме практической подготовки               | 0  | 0  |
| Консультации, <i>академ. час.</i>             | 0  | 0  |
| в форме практической подготовки               | 0  | 0  |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>   | 36 | 36 |
| в форме практической подготовки               | 0  | 0  |
| Контроль, <i>академ. час.</i>                 | 36 | 36 |
| в форме практической подготовки               | 0  | 0  |

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 Основные понятия и определения. Основные свойства системы (Понятия системности, системы и ее элементов, окружающей среды. Древовидная структура системы. Основные признаки и особенности системы.);

Тема 1.2 Системный подход и системный анализ (Понятия системного подхода и системного анализа. Взаимосвязь системного подхода и системного анализа. Основные свойства систем.);

Тема 1.3 Цели системы, классификация систем (Тема 1.3 Цели системы, классификация систем

Цель - логическая основа функционирования системы; формулирование цели как желаемого результата. Дерево целей. Классификация систем по различным признакам. Пример классификации систем.);

Раздел 2 Задачи системного анализа;

Тема 2.1 Системный анализ и управление (Сущность системного анализа. Системы управления. Структура системы управления. Основные элементы и их характеристика. Виды систем управления.);

Тема 2.2 Процесс управления системой (Стадии и циклы управления. Оценивание состояния системы. Матрица потерь. Условия ее применимости. Формула среднего риска. Примеры применения матрицы потерь и формулы среднего риска);

Тема 2.3 Обобщенная схема принятия решений (Решение и выбор. Теория принятия решений. Участники процесса решения. Процесс принятия решения.);

Раздел 3 Системный анализ и системные исследования. Схема системного анализа;

Тема 3.1 Схема решения инженерных задач (схема системного анализа) (Формулирование проблемы, ее характеристика, выявление цели, ограничений, формирование критериев. Расчленение проблемы на взаимосвязанные частные задачи, Формирование альтернативных путей решения каждой частной задачи. Расчет затрат и ожидаемого эффекта от решения каждой частной задачи, обоснование и выбор альтернатив. Обсуждение результатов, внедрение, обратные связи.);

Тема 3.2 Формулирование проблемы, ее характеристика, выявление цели, ограничений, формирование критериев. Расчленение проблемы на взаимоувязанные частные задачи, Формирование альтернативных путей решения каждой частной задачи. Расчет затрат и ожидаемого эффекта от решения каждой частной задачи, обоснование и выбор альтернатив. Обсуждение результатов, внедрение, обратные связи. (Суть и основные положения принципов: полноты выделения объекта, совместного моделирования преобразующих каналов и свойств внешних сигналов, векторной оптимизации, принципы активности и игрового моделирования, принцип функциональной де-композиции. Примеры.);

Тема 3.3 Пути формирования качественной информации (Аппаратный, алгоритмический и комбинированный пути формирования информации, их характеристика. Достоинства и недостатки. Основные характеристики качества информации. Управляемая дискретизация информации. Примеры для циклических и не-прерывных процессов.);

Раздел 4 Методы и модели теории систем и системного анализа;

Тема 4.1 Классификация методов моделирования систем Виды и задачи моделирования (Виды и задачи моделирования: натурное, математическое и натурно-математическое, ситуационное, имитационное, игровое. Достоинства и недостатки. Схема натурно-математического моделирования (НММ). Структура приобъектно-пересчетных моделей (ПМ), основные свойства ПМ.);

Тема 4.2 Методы формализованного представления систем. Идентификация систем. (Формирование информативных участков натуральных данных (УНД). Построение базы данных с использованием информативных УНД. Структурная и параметрическая идентификация. Методы идентификации, условия их применения. Способы группирования данных по типу матриц полного факторного эксперимента (ПФЭ.).

## **6 Составитель(и):**

профессор Киселева Тамара Васильевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).