

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и  
дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.13** Основы системного анализа

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++b010302-1\_22-14.plx

Кафедра:  Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:  
(специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:  
(специализация) Прикладная математика и информатика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоё<br>мкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|                           | Лекции                        | Практ.<br>занятия |                |                   |                          |                                      |
| 4                         | УП                            | 17                | 17             | 37,75             | 0,25                     | Зачет                                |
|                           | РПД                           | 17                | 17             | 37,75             | 0,25                     |                                      |
| Итого                     | УП                            | 17                | 17             | 37,75             | 0,25                     |                                      |
|                           | РПД                           | 17                | 17             | 37,75             | 0,25                     |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Яковлев В.П.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Яковлев В.П.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Яковлев В.П.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать у обучающихся базовые представления о системном анализе, его возможностях и путях применения для решения профессиональных задач.

### 1.2 Задачи дисциплины:

Сформировать у обучающихся более широкий взгляд на возможности применения их знаний и навыков в различных областях профессиональной деятельности с использованием системного анализа.

Осуществить предварительное знакомство обучающихся с теоретическими основами системного анализа.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Философия

Экономика

Информационные технологии

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|   |
|---|
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>   |
| <b>Знать:</b> основные понятия и концепции теории систем и принципы системного анализа; основные подходы к изучению, описанию и моделированию систем.   |
| <b>Уметь:</b> идентифицировать и классифицировать системы; анализировать и обобщать сведения о системе, причинно-следственных и обратных связях, задержках реакции систем на внешние воздействия. |
| <b>Владеть:</b> методами функционального и динамического моделирования систем и процессов.  |
| <b>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</b>           |
| <b>Знать:</b> примеры применения системного подхода к объектам, процессам и проблемам различных областей знания и сфер деятельности.  |
| <b>Уметь:</b> определять границы, ключевые свойства и ограничения систем; выявлять и представлять в виде моделей структуру и функции систем и процессов.  |
| <b>Владеть:</b> подходами к изучению поведения, оценке устойчивости систем и прогнозированию изменений их состояния под влиянием внешних и внутренних факторов.                                   |

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий  | Семестр<br>(курс для<br>ЗАО) | Контактная<br>работа |               | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы<br>занятий | Форма<br>текущего<br>контроля |
|--|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
|  |                              | Лек.<br>(часы)       | Пр.<br>(часы) |              |                              |                               |
| Раздел 1. Теоретические основы системного анализа  | 4                            |                      |               |              |                              |                               |
| Тема 1. Основные понятия системного анализа.<br><br>Системный анализ - необходимость появления, его суть и терминология. Этапы развития системных представлений. Определение системы, выделение из окружающей среды. Классификация систем. Понятия, характеризующие систему. Системные направления исследования. |                              | 4                    | 4             | 9            |                              | О                             |
| Тема 2. Принципы и методы системного анализа.<br><br>Принципы системного анализа. Методы системного анализа: декомпозиция, анализ, синтез. Виды проблем, решаемых с помощью системного анализа. Цели системного анализа и их реализация.   |                              | 6                    | 4             | 9            |                              |                               |
| Раздел 2. Исследование и моделирование систем в различных областях деятельности  |                              |                      |               |              |                              |                               |
| Тема 3. Моделирование сложных систем.<br><br>Основные понятия и этапы моделирования систем. Принципы и подходы к построению моделей. Классификация моделей систем. Многоуровневое моделирование сложных систем. Обобщенная модель элемента. Порядок моделирования сложных систем.                                | 4                            | 4                    | 9             | ИЛ           | О                            |                               |

|   |  |       |    |       |  |  |
|---|--|-------|----|-------|--|--|
| Тема 4. Содержание исследований на различных стадиях жизненного цикла системы.<br><br>Жизненный цикл системы - структура, классификация, система управления. Стадии жизненного цикла системы. Системный анализ: производственного предприятия, демографических процессов, природных процессов. Определение ключевых свойств системы. Выявление и представление в виде моделей структуры и функций систем и процессов. Оценка устойчивости и эффективности систем. |  | 3     | 5  | 10,75 |  |  |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)   |  | 17    | 17 | 37,75 |  |  |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)   |  | 0,25  |    |       |  |  |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>   |  | 34,25 |    | 37,75 |  |  |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения  | Наименование оценочного средства                                      |
|-----------------|---|---|
| УК-1            | Имеет представление об основных понятиях понятия теории систем, моделях и моделировании.<br><br>Способен выделять систему из окружающей среды, производить ее идентификацию и классификацию.<br><br>Демонстрирует навыки моделирования и системного анализа производственного предприятия, демографических и природных процессов.                       | Вопросы устного собеседования<br><br>Практико-ориентированные задания |
| УК-2            | Имеет представление о видах проблем, решаемых с помощью системного анализа, целях системного анализа и их реализации в различных сферах деятельности.<br><br>Способен определять ключевые свойства системы, представлять в виде моделей структуру и функции систем и процессов.<br><br>Демонстрирует навыки оценки устойчивости и эффективности систем. | Вопросы устного собеседования<br><br>Практико-ориентированные задания |

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций  |                   |
|------------------|---|-------------------|
|                  | Устное собеседование  | Письменная работа |
| Зачтено          | Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен грамотно изложить материал. |                   |

|            |   |  |
|------------|---|--|
|            | Качество исполнения всех элементов практического задания полностью соответствует всем требованиям. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления.  |  |
| Не зачтено | Обучающийся не знает теоретических основ дисциплины, не может грамотно и четко изложить материал. Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов практического задания, либо грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека. |  |

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п     | Формулировки вопросов  |
|-----------|--|
| Семестр 4 |  |
| 1         | Многоуровневое моделирование сложных систем                                      |
| 2         | Обобщенная модель элемента.  |
| 3         | Жизненный цикл системы - структура, классификация, система управления.           |
| 4         | Стадии жизненного цикла системы.   |
| 5         | Определение ключевых свойств системы.  |
| 6         | Выявление и представление в виде моделей структуры и функций систем и процессов. |
| 7         | Оценка устойчивости и эффективности систем.                                      |
| 8         | Системный анализ - необходимость появления, его суть и терминология.             |
| 9         | Этапы развития системных представлений.  |
| 10        | Определение системы, выделение из окружающей среды.                              |
| 11        | Наиболее характерные черты технических систем                                    |
| 12        | Классификация систем.  |
| 13        | Понятия, характеризующие систему.  |
| 14        | Системные направления исследования. Системный подход.                            |
| 15        | Системные направления исследования. Функционально-структурный подход.            |
| 16        | Принципы системного анализа.   |
| 17        | Методы системного анализа, декомпозиция.   |
| 18        | Методы системного анализа, анализ.   |
| 19        | Методы системного анализа, синтез.   |
| 20        | Проблемы, решаемые с помощью системного анализа.                                 |
| 21        | Цели системного анализа и их реализация.   |
| 22        | Основные понятия и этапы моделирования систем.                                   |
| 23        | Принципы и подходы к построению моделей.   |
| 24        | Классификация моделей систем.  |

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Найти решение неструктурированной проблемы с использованием метода взвешивания экспертных оценок.
2. Найти решение неструктурированной проблемы с использованием поиска наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.
3. Решить задачу оценивания сложной системы в условиях неопределенности с использованием критерия среднего выигрыша.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочным материалом;
- Время на подготовку ответа 15 минут;
- Зачет проводится в компьютерном классе.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор   | Заглавие   | Издательство   | Год издания | Ссылка  |
|---|--|--|-------------|---|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b>  |  |  |             |   |
| Диязитдинова, А. Р.,<br>Кордонская, И. Б.   | Общая теория систем и системный анализ                       | Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики    | 2017        | <a href="http://www.iprbooks.hop.ru/75394.html">http://www.iprbooks.hop.ru/75394.html</a> |
| Секлетова, Н. Н.,<br>Тучкова, А. С.   | Системный анализ и принятие решений                          | Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики    | 2017        | <a href="http://www.iprbooks.hop.ru/75407.html">http://www.iprbooks.hop.ru/75407.html</a> |
| Афанасьева, О. В.,<br>Клавдиев, А. А.,<br>Колесниченко, С. В.,<br>Первухин, Д. А. | Основы системного анализа и управления                       | Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет                          | 2017        | <a href="http://www.iprbooks.hop.ru/78143.html">http://www.iprbooks.hop.ru/78143.html</a> |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>                                    |  |  |             |   |
| Яковлев, С. В.  | Теория систем и системный анализ                             | Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет                            | 2014        | <a href="http://www.iprbooks.hop.ru/63141.html">http://www.iprbooks.hop.ru/63141.html</a> |
| Гаибова, Т. В.  | Системный анализ в технике и технологиях                     | Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ                      | 2016        | <a href="http://www.iprbooks.hop.ru/69943.html">http://www.iprbooks.hop.ru/69943.html</a> |
| Артюхин, Г. А.  | Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений | Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ | 2016        | <a href="http://www.iprbooks.hop.ru/73321.html">http://www.iprbooks.hop.ru/73321.html</a> |

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>  
Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>  
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс].

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

**6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| Аудитория            | Оснащение   |
|----------------------|---|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска   |
| Компьютерный класс   | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |