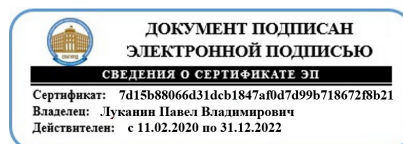


УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.14** Основы системного анализа

Учебный план: ФГОС3++b130302-1\_19-14.plx

Кафедра: **16** Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:  
(специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электропривод и автоматика  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоёмкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------------|--------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ. занятия |             |                |                   |                                |
| 4                         | УП  | 17                            | 17             | 37,75       | 0,25           | 2                 | Зачет                          |
|                           | РПД | 17                            | 17             | 37,75       | 0,25           | 2                 |                                |
| Итого                     | УП  | 17                            | 17             | 37,75       | 0,25           | 2                 |                                |
|                           | РПД | 17                            | 17             | 37,75       | 0,25           | 2                 |                                |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144

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

Благодарный Н.С.

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:

Обеспечить обучающимся возможность эффективного взаимодействия со специалистами в области системного анализа (понимание сущности и ограничений предлагаемых к использованию методов, моделей и прогнозов, полученных на их основе).

### 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

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:** основные понятия и концепции теории систем и принципы системного анализа; основные подходы к изучению, описанию и моделированию систем.

**Уметь:** идентифицировать и классифицировать системы; анализировать и обобщать сведения о системе, причинно-следственных и обратных связях, задержках реакции систем на внешние воздействия.

**Владеть:** методами функционального и динамического моделирования систем и процессов.

**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**

**Знать:** примеры применения системного подхода к объектам, процессам и проблемам различных областей знания и сфер деятельности.

**Уметь:** определять границы, ключевые свойства и ограничения систем; выявлять и представлять в виде моделей структуру и функции систем и процессов.

**Владеть:** 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 ЗАО) | Контактная 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                         |                   |               |              |                              | О                             |
| 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            |                              |                               |
| 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.                                                                         |                           | 4                 | 4             | 9            |                              |                               |
| Раздел 2. Исследование и моделирование систем в различных областях деятельности                                                                                                                                                                                                                                  |                           |                   |               |              |                              | О                             |
| 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                           |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |       |    |       |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|----|-------|--|--|
| 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. |  | 5     | 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.<br>Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов практического задания, либо грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления.<br>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         | Системный анализ - необходимость появления, его суть и терминология.             |
| 2         | Этапы развития системных представлений.                                          |
| 3         | Определение системы, выделение из окружающей среды.                              |
| 4         | Наиболее характерные черты технических систем                                    |
| 5         | Классификация систем.                                                            |
| 6         | Понятия, характеризующие систему.                                                |
| 7         | Системные направления исследования. Системный подход.                            |
| 8         | Системные направления исследования. Функционально-структурный подход.            |
| 9         | Принципы системного анализа.                                                     |
| 10        | Методы системного анализа, декомпозиция.                                         |
| 11        | Методы системного анализа, анализ.                                               |
| 12        | Методы системного анализа, синтез.                                               |
| 13        | Проблемы, решаемые с помощью системного анализа.                                 |
| 14        | Цели системного анализа и их реализация.                                         |
| 15        | Основные понятия и этапы моделирования систем.                                   |
| 16        | Принципы и подходы к построению моделей.                                         |
| 17        | Классификация моделей систем.                                                    |
| 18        | Многоуровневое моделирование сложных систем                                      |
| 19        | Обобщенная модель элемента.                                                      |
| 20        | Жизненный цикл системы - структура, классификация, система управления.           |
| 21        | Стадии жизненного цикла системы.                                                 |
| 22        | Определение ключевых свойств системы.                                            |
| 23        | Выявление и представление в виде моделей структуры и функций систем и процессов. |
| 24        | Оценка устойчивости и эффективности систем.                                      |

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

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

Найти решение неструктурированной проблемы с использованием метода взвешивания экспертных оценок.

Найти решение неструктурированной проблемы с использованием поиска наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.

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>                                      |                                           |                                                         |             |                                                                                         |
| Афанасьева О. В.,<br>Клавдиев А. А.,<br>Колесниченко С. В.,<br>Первухин Д. А. | Основы системного<br>анализа и управления | Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет | 2017        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/78143.html">http://www.iprbookshop.ru/78143.html</a> |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>                                |                                           |                                                         |             |                                                                                         |
| Алексеев В. Б.,<br>Красавина В. А.                                            | Основы системного<br>анализа              | Москва: Российский университет дружбы народов           | 2010        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/11398.html">http://www.iprbookshop.ru/11398.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>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
MicrosoftOfficeProfessional 2013

### 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 |