

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информатика и информационная безопасность»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.1 «ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»

для специальности

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

по специализации

«Безопасность автоматизированных систем на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Информатика и информационная безопасность»
Протокол № 10 от 31 марта 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой
«Информатика и информационная безопасность»
31 марта 2025 г.

К.З. Билятдинов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП
31 марта 2025 г.

М.Л. Глухарев

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ» (Б1.В.01) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 26 ноября 2020 г., приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1457, с учетом профессионального стандарта 06.033 «Специалист по защите информации в автоматизированных системах», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. № 522н.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся способности применять методы системного анализа при решении профессиональных задач.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- Формирование у обучающихся знаний о методах системного анализа и его инструментах;
- Формирование у обучающихся умений составлять стратегию достижения поставленной цели;
- Формирование у обучающихся умений применять для достижения цели методы и инструменты системного анализа;
- Формирование у обучающихся навыков использования методов и инструментов системного анализа для решения профессиональных задач и достижения поставленных целей.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
УК-1.1.1. Знает основные принципы системного подхода и методы системного анализа	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none">– Понятия и свойства системы;– Основные свойства и принципы системного подхода;– Основные аспекты системного подхода;– Основные модели, используемые при реализации аспектов системного подхода;– Основные инструменты, поддерживающие реализацию системного подхода;– Различные реализации системного подхода в профессиональных областях.
УК-1.2.1. Умеет осуществлять систематизацию информации, проводить ее критический анализ и обобщать результаты	<i>Обучающийся умеет:</i> <ul style="list-style-type: none">– Собирать и подготавливать информацию для реализации системного подхода;– Подбирать аспекты системного подхода и модели, наиболее эффективные для представления собранной информации;

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
анализа для решения поставленной задачи	<ul style="list-style-type: none"> – Преобразовывать текстовую информацию в графические модели системы, пользуясь лингвистическим анализом; – Применять методы корреляционного, регрессионного, дисперсионного анализа для решения поставленной задачи; – Делать выводы на основе применения аспектов системного подхода к проблемной системе.
УК-1.2.2. Умеет структурировать проблему и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Собирать и подготавливать информацию для реализации системного подхода; – Подбирать аспекты системного подхода, наилучшим образом подходящие для достижения цели; – Подбирать модели, наиболее эффективные для представления собранной информации в рамках достижения цели; – Подбирать методы анализа, наиболее эффективные для достижения цели.
УК-1.3.2. Владеет разработкой и обоснованием плана действий по решению проблемной ситуации	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Навыком разрабатывать план действий по достижению поставленной цели на основе применения системного подхода.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	32
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)*

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Система и системный подход	Лекция 1. Система Понятие системы. Структура системы. Состояние системы. Поведение системы. Свойства системы. Системный эффект. Цель системы. Проблема и цель анализа. Модель системы. Уровень абстракции. Сбор данных для моделирования. Виды источников информации	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Лекция 2. Классификация систем Типы систем и их примеры. Рекомендации по моделированию и анализу систем разных типов. Основные аспекты системного подхода. Реализации системного подхода в различных профессиональных областях.	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Практическое занятие 1. Практическая работа 1. Выбор системы. Выбор проблемосодержащей системы. Проверка свойств системы.	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Практическое занятие 2. Практическая работа 2. Постановка цели и сбор данных Формулирование проблемы. Формулирование системного эффекта. Формулирование цели анализа. Сбор данных для системного анализа	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Самостоятельная работа. Поиск информации для системного анализа. Оформление отчета в части проверки свойств системы, а также формулирования проблемы и цели	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
2	Качественные аспекты системного подхода	Лекция 3. Элементный аспект Система, подсистемы, элементы подсистем. Зависимость совокупности элементов от выбранного уровня абстракции. Ограничения выбора уровня абстракции. Методы выявления элементов системы. Лингвистический анализ. Получение элементов неизученных систем с помощью таксономии. Представление результатов реализации элементного аспекта.	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Лекция 4. Структурный аспект Виды связей между элементами. Ассоциация, обобщение, агрегация, зависимость. Параметры связей. Графические модели описания структуры. Язык UML как графический язык описания результатов аспектов системного подхода: Class, Object, Package, Component diagram, Deployment Diagram.	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Лекция 5. Поведение системы Поведение системы как изменение состояний. Поведение системы как алгоритм	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		выполнения активностей. Графические модели описания поведения: Statechart, Activity, Sequence diagram.	УК-1.3.2
		Лекция 6. Коммуникационный аспект Система как подсистема системы верхнего уровня. Реализация свойства целостности. Модели описания коммуникационного аспекта.	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Лекция 7. Целевой и функциональный аспекты Цель системы и цель исследования. Дерево целей системы. Комбинированный метод построения дерева целей. Функция как способ использования системы. Модель описания функций системы: Use Case diagram. Использование результатов элементного, структурного, коммуникационного, целевого, функционального аспектов для выработки плана по достижению поставленной цели.	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Практическое занятие 3. Практическая работа 1. Элементный аспект Реализация элементного аспекта. Составление глоссария системы.	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Практическое занятие 4. Практическая работа 1. Структурный аспект. Реализация структурного аспекта. Составление структурной диаграммы	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Практическое занятие 5. Практическая работа 1. Поведение системы. Продолжение реализации структурного аспекта. Составление моделей поведения.	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Практическое занятие 6. Практическая работа 1. Окружение системы. Реализация коммуникационного аспекта. Составление модели.	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Практическое занятие 7. Практическая работа 1. Цели и функции системы. Реализация целевого аспекта. Реализация функционального аспекта. Составление дерева целей и модели функций.	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Практическое занятие 8. Практическая работа 1. Составление плана достижения цели Выработка плана по достижению целей анализа на основе полученных результатов практической работы и оформление отчета.	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Самостоятельная работа. Завершение реализаций аспектов. Оформление отчетов. Прохождение тренировочных тестов в СДО.	
3	Количественные аспекты системного подхода	Лекция 8. Ресурсный аспект Понятие ресурса. Источники ресурсов. Типы ресурсов. Методы выявления требуемых	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		ресурсов. Методы вычисления количества требуемых ресурсов в заданный период на основе анализа статистических данных.	УК-1.3.2
		Лекция 9. Регрессионный анализ Регрессионный анализ как инструмент реализации ресурсного аспекта. Правила применения регрессионного анализа. Линейный и нелинейный регрессионный анализ. Коэффициент детерминации. Построение доверительных интервалов требуемого количества ресурсов.	УК-1.1.1 УК-1.2.1 УК-1.2.2 УК-1.3.2
		Лекция 10. Интеграционный аспект Формулирование системного эффекта. Измерение системного эффекта. Виды шкал. Оценка влияния параметров системы на величину системного эффекта. Оценка вида влияния параметров системы на величину системного эффекта. Построение регрессий.	
		Лекция 11. Корреляционный анализ Корреляционный анализ как инструмент реализации интеграционного аспекта. Правила применения корреляционного анализа. Виды коэффициентов корреляции.	
		Лекция 12. Дисперсионный анализ Дисперсионный анализ как инструмент реализации интеграционного аспекта. Правила применения дисперсионного анализа. Критерий Фишера. Применение результатов реализации интеграционного аспекта для достижения поставленной цели	
		Лекция 13. Временной аспект. Динамические системы и изменение их состояния во времени. Управляемые и управляющие параметры. Статические и динамические параметры. Модели описания существования системы во времени	
		Лекция 14. Прогнозирование Применение регрессионного анализа для построения зависимостей значимых параметров системы от времени. Оценка качества построенных моделей. Прогнозирование развития системы. Построение доверительных интервалов для осуществленных прогнозов.	
		Практическое занятие 9. Практическая работа 2. Ресурсный аспект Определение списка ресурсов на основе анализа поведения системы, окружения системы и описывающих систему текстов. Классификация ресурсов. Сбор данных	
		Практическое занятие 10. Практическая работа 2. Ресурсный аспект (продолжение) Применение регрессионного анализа для определения потребностей в ресурсах в	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		заданный период. Построение доверительных интервалов	
		Практическое занятие 11. Практическая работа 2. Интеграционный аспект Измерение системного эффекта. Сбор данных. Осуществление корреляционного анализа.	
		Практическое занятие 12. Практическая работа 2. Интеграционный аспект (продолжение) Применение дисперсионного анализа. Формирование списка параметров системы, осуществляющих влияние на системный эффект	
		Практическое занятие 13. Практическая работа 2. Интеграционный аспект (продолжение) Построение зависимостей системного эффекта от влияющих на него параметров.	
		Практическое занятие 14. Практическая работа 2. Временной аспект Сбор данных. Построение моделей существования системы во времени	
		Практическое занятие 15. Практическая работа 2. Временной аспект (продолжение) Определение зависимостей параметров системы от времени. Прогнозирование. Формирование плана достижения цели на основе применения аспектов.	
		Самостоятельная работа. Завершение расчетов. Завершение реализаций аспектов. Оформление отчета. Прохождение тренировочных тестов в СДО	
4	Системный подход на практике	Лекция 15. Метод UP как реализация системного подхода Сущность метода итеративной разработки ПО. Фазы и итерации. Связь структуры метода UP и системного подхода. Примеры.	
		Лекция 16. Метод CRISP DM как реализация системного подхода Сущность метода интеллектуального анализа данных. Связь структуры метода и системного подхода. Примеры. Обобщение теоретической части дисциплины.	
		Практическое занятие 16. Тестирование.	
		Самостоятельная работа. Не планируется	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Система и системный подход	4	4	-	10	18
2.	Качественные аспекты системного подхода	10	12	-	14	36
3.	Количественные аспекты системного подхода	14	14	-	16	44
4.	Системный подход на практике	4	2	-	0	6
	Итого	32	32	-	40	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;

- Система моделирования StarUML

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

- Теория систем [Текст] : учебное пособие / М. И. Гарина ; Федеральное агентство железнодорожного транспорта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I" (ФГБОУ ВО ПГУПС). - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2018. - 64 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-7-7641-1126-1 : 100 экз.
- О'Коннор, Д. Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / Д. О'Коннор, И. Макдермотт ; перевод Б. Пинскера. — 9-е изд. — Москва : Альпина Паблишер, 2016. — 256 с. — ISBN 978-5-9614-5289-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95545> (дата обращения: 08.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Павлов, В. М. Искусство решать сложные задачи: системный подход : учебное пособие / В. М. Павлов. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-394-02718-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93431> (дата обращения: 08.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Трайнев, В. А. Системный подход к обеспечению информационной безопасности предприятия (фирмы) : монография / В. А. Трайнев. — Москва : Дашков и К, 2018. — 332 с. — ISBN 978-5-394-03016-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103788> (дата обращения: 08.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://my.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Официальный сайт инструментальной системы моделирования StarUML [Электронный ресурс]. – URL: <https://staruml.io/support> - режим доступа: свободный

Разработчик рабочей программы, доцент
28.03.2025 г.

М.И. Гарина