

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.10.2026 14:50:24

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51517ff6d591

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

В. В. Волков

« 29 »

октября

2026 г.

Протокол Ученого Совета

№ 4

от 29 октября

2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Системная инженерия 2»**

дополнительная профессиональная образовательная программа
«Философия, математика и компьютерные науки»

вид программы
программа профессиональной переподготовки

язык обучения – русский
форма обучения – очная

(с изменениями от 26.08.2026 г., протокол УС № 8 от 26.08.2026 г.)

(с изменениями от 30.09.2026 г., протокол УС № 9 от 30.09.2026 г.)

Санкт-Петербург

Авторы:

Егорычев И.Э., доктор философских наук, профессор Школы вычислительных социальных наук АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины «Системная инженерия 2», входящая в состав дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Философия, математика и компьютерные науки» утверждена на заседании Ученого совета университета.

Содержание

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	11
5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..	12
7. ПРОГРАММНОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ...	14

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель обучения: освоения дисциплины «Системная инженерия 2» — сформировать у обучающихся комплексное понимание принципов проектирования и анализа сложных распределённых систем, состоящих из множества взаимодействующих агентов, а также научить применять формальные методы для обеспечения их корректности, отказоустойчивости и наблюдаемости.

Задачи обучения:

- Изучить модели мультиагентных систем (МАС);
- Освоить теорию кворум-систем и рандомизированного консенсуса;
- Проанализировать закон Конвея и его влияние на архитектуру;
- Рассмотреть концепции «инженерии хаоса» и устойчивости;
- Освоить методы проектирования систем с эмерджентным поведением;
- Изучить формальные методы описания взаимодействия: разобрать понятия контрактов и протоколов, их роль в обеспечении корректности взаимодействий между агентами;
- Рассмотреть принципы резервирования и отказоустойчивости;
- Изучить подходы к наблюдаемости системы: освоить методы сбора и анализа данных о состоянии распределённой системы для её эффективного мониторинга и управления;
- Исследовать вопросы масштабируемости и пропускной способности: проанализировать, как архитектура системы влияет на её способность обрабатывать растущие объёмы запросов;
- Рассмотреть потоковую обработку данных: изучить принципы работы с потоками событий, их хранение и анализ для понимания динамики системы;
- Изучить механизмы обнаружения сервисов и динамической регистрации: рассмотреть, как система может автоматически находить доступные сервисы и регистрироваться в реестрах;
- Освоить принципы работы с реестрами схем и эволюцию контрактов: изучить, как меняются требования к взаимодействию и как адаптировать контракты в условиях изменяющейся среды;
- Рассмотреть событийное описание системы и хранение истории: изучить, как сохранять и анализировать историю взаимодействий для целей аудита и отладки;
- Изучить основы доказуемой архитектуры и формальной верификации: освоить методы математического доказательства корректности ключевых свойств системы.

Изучение данной дисциплины способствует формированию профессиональных навыков анализа исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, оценки и интерпретации полученных результатов.

Отличительной особенностью реализуемого подхода к преподаванию дисциплины является разнообразных практических иллюстраций основных теоретических положений.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 47 часов (включая самостоятельную работу и часы на промежуточную аттестацию).

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения и (или) получения новых профессиональных компетенций:

слушатель должен знать:

- принципы построения систем из множества агентов, понимать, как взаимодействие автономных сущностей порождает эмерджентное поведение.
- механизмы кворум-систем и рандомизированного консенсуса, знать алгоритмы достижения согласия в распределённых средах, включая вероятностные подходы и их ограничения;

- закон Конвея и его связь с архитектурой систем. осознавать, что организационная структура разработки напрямую влияет на архитектуру создаваемых программных систем;
- концепцию «инженерии хаоса» и подходы к обеспечению устойчивости сложных систем;
- формальные методы описания взаимодействия. знать, что такое контракты и протоколы, и как они обеспечивают корректность обмена данными между компонентами;
- принципы резервирования и отказоустойчивости. понимать механизмы обеспечения доступности сервисов при сбоях;
- концепцию наблюдаемости системы. уметь анализировать внутреннее состояние системы по её выходным данным для эффективного управления и отладки;
- подходы к масштабированию и обеспечению пропускной способности. знать, как проектировать системы, способные эффективно обрабатывать растущие объёмы данных и запросов;
- техники синтеза требований и их отслеживания в процессе разработки. уметь формулировать требования к системе и проверять их выполнение на всех этапах жизненного цикла;
- основы потоковой обработки данных. понимать принципы работы с потоками событий, включая их сбор, анализ и реакцию на изменения;
- механизмы обнаружения сервисов и их динамической регистрации;
- роль реестров схем и эволюции контрактов;
- событийно-ориентированное описание системы и хранение истории;
- основы доказуемой архитектуры и формальной верификации;
- знать, что такое формальные методы и как они позволяют математически доказать корректность ключевых свойств системы.

слушатель должен уметь:

- анализировать и моделировать сложные системы;
- проектировать алгоритмы консенсуса с учётом заданных ограничений;
- оценивать архитектурные решения с точки зрения отказоустойчивости и наблюдаемости, проводить диагностику состояния системы по её логам.
- синтезировать архитектуру, устойчивую к изменениям и сбоям, создавать модели, которые позволяют системе адаптироваться без кардинальной перестройки;
- применять формальные методы для проверки свойств системы, использовать верификаторы для доказательства корректности ключевых компонентов;
- работать с потоковыми платформами и обрабатывать данные в реальном времени, разрабатывать и оптимизировать конвейеры обработки событий.
- проектировать системы с динамической регистрацией сервисов и поддержкой реконфигурации, создавать архитектуры, способные адаптироваться к изменениям в составе доступных сервисов;
- использовать реестры схем для управления контрактами и обеспечения их корректности.

слушатель должен владеть:

- методологиями проектирования распределённых систем;
- техниками отладки и профилирования сложных программных систем;
- инструментами моделирования и формальной спецификации;
- навыками работы с протоколами взаимодействия и формальными спецификациями контрактов;
- техниками работы с системами мониторинга и логирования в распределённых средах.
- подходами к тестированию и верификации распределённых систем.

В результате изучения дисциплины «Системная инженерия 2» слушатель приобретает следующие профессиональные компетенции (Таблица 1):

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Таблица 1

Код и название компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по программе, характеризующие этапам формирования компетенций
ПК-1	Способен анализировать цели, процессы и данные организации, формировать архитектурные модели и проектировать архитектуру информационных и киберфизических систем, включая выбор технологий и описание компонентов	Знать: З (ПК-1) Принципы анализа бизнес-целей, процессов и данных; методы построения архитектурных моделей ИС и киберфизических систем; стандарты и методологии проектирования.
		Уметь: У (ПК-1) Анализировать организационные процессы, формировать архитектурные модели, определять состав компонентов, интерфейсов и сервисов; разрабатывать технические требования и рекомендации по выбору технологий.
		Владеть: В (ПК-1) Применять комплексный подход к проектированию архитектуры систем, интегрируя функциональные, технологические, эпистемологические и этические аспекты; обеспечивать согласованность архитектурных решений с бизнес-целями.
ПК-2	Способен управлять системными требованиями, организовывать интеграцию, верификацию и валидацию решений, анализировать риски и надёжность систем, применяя модельно-ориентированные подходы.	Знать: З (ПК-2) Основы системной инженерии, требования к жизненному циклу систем, методы верификации и валидации, принципы управления рисками и надёжностью систем.
		Уметь: У (ПК-2) Собирать, формализовать и согласовывать системные требования; планировать интеграцию, верификацию и валидацию решений; проводить анализ рисков и надёжности.
		Владеть: В (ПК-2) Применять модельно-ориентированные методы (MBSE) для описания и оптимизации архитектуры; обеспечивать соблюдение нормативных и технологических стандартов на всех этапах жизненного цикла.
ПК-3	Способен формировать архитектурные концепции, сценарии развития систем и дорожные карты, управлять архитектурными изменениями и координировать междисциплинарные проектные команды	Знать: З (ПК-3) Методы стратегического управления проектами и портфелем систем; принципы разработки архитектурных концепций и дорожных карт; социальные, этические и экологические аспекты внедрения решений.
		Уметь: У (ПК-3) Разрабатывать архитектурные концепции и сценарии развития систем, управлять архитектурными изменениями и портфелем проектов; координировать работу междисциплинарных команд.
		Владеть: В (ПК-3) Принимать управленческие решения на основе системного анализа, прогнозирования и оценки социально-этического воздействия; обеспечивать стратегическое соответствие архитектуры целям организации.
ПК-4	Способен проводить	Знать:

Код и название компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по программе, характеризующие этапам формирования компетенций
	исследования в области системной инженерии и архитектуры, разрабатывать новые методики моделирования и включать научные результаты в практику проектирования и экспертизы.	З (ПК-4) Современные методы научных исследований в области архитектуры, системной инженерии и философии технологий; методики разработки новых моделей и стандартов; философские основания и концепции философии технологий; основы системного анализа, онтологического моделирования и теории сложных систем; методы научного исследования, математического моделирования и концептуализации. Уметь: У (ПК-4) Проводить междисциплинарные исследования, интегрировать результаты научных и экспериментальных данных в практику проектирования; формулировать научные проблемы, исследовательские вопросы и гипотезы; разрабатывать методические рекомендации. Владеть: В (ПК-4) Применять научные методы для создания новых концептуальных и архитектурных моделей; обеспечивать методологическую и аналитическую строгость при решении прикладных задач.
ПК-5	Способен подготавливать и презентовать архитектурные решения, обеспечивать взаимодействие участников проектных процессов и вести документацию по отраслевым стандартам	Знать: З (ПК-5) Правила подготовки и презентации архитектурных решений; стандарты документации и коммуникации в ИТ-проектах; особенности междисциплинарного взаимодействия. Уметь: У (ПК-5) Подготавливать и представлять архитектурные решения, концепции и прогнозные модели для руководства, заказчиков и профессионального сообщества; организовывать взаимодействие команды. Владеть: В (ПК-5) Эффективно коммуницировать и консультировать в междисциплинарной среде; вести документацию и сопровождать архитектурные решения в соответствии с нормативами и корпоративными стандартами.

3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Коды ЗУВ (в соответствии с табл. 1)
1	Мышление о системах 2	Системы, состоящие из множества агентов. Блокчейн и децентрализованные	ПК-1 ПК-2 ПК-3	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Коды ЗУВ (в соответствии и с табл. 1)
		протоколы. Алгоритмы распределённого консенсуса (Raft, PBFT, Proof of Stake). Модель акторов (Akka) для программирования многих параллельных деятелей. Коммуникация модуль-к-модулю. Kubernetes и сетевые политики. Протоколы слухов (одноранговое распространение информации). Кворум-системы и рандомизированный консенсус. Cassandra и уровни согласованности кворума. Zookeeper и Raft: координация на основе кворума. Консенсус Raft: кворум большинства для лидерства. Bitcoin и доказательство выполнения работы: рандомизация как часть консенсуса. Распределённые вычисления и вероятностные алгоритмы для больших данных Закон Конвея и архитектура организации. Микросервисная архитектура как организационный паттерн. Проектирование, ориентированное на доменную область, и команды как владельцы областей знаний. Организация GitHub: явное распределение ответственности. - Управление доступом на основе ролей Kubernetes (отражение организационной иерархии). - Записи об архитектурных решениях (ADR) как фиксация организационной памяти Инженерия хаоса и устойчивость. Упреждающее тестирование сбоев. Гипотезы об устойчивости. Определение экспериментов по внесению хаоса. Миграция к более устойчивой архитектуре через выводы хаоса Проектирование систем с эмерджентным поведением. Системы самовосстановления. Протоколы слухов и одноранговая синхронизация. Теория игр в системном проектировании. Нейронные сети и глубокое обучение. Многоагентное обучение с подкреплением	ПК-4 ПК-5	З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4) З (ПК-5) У (ПК-5) В (ПК-5)
2	Системный анализ 2	Формальное описание взаимодействия: контракты и протоколы. Интерфейс как контракт между двумя сторонами. Предусловия и постусловия - условия вызова и результата. Инварианты интерфейса. Версионирование контрактов Резервирование и отказоустойчивость. Дублирование ресурсов. Активно-пассивная и активно-активная	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Коды ЗУВ (в соответствии и с табл. 1)
		конфигурация. Отказоустойчивые топологии: избыточность N+1. Восстановление и репликация данных Наблюдаемость системы. Три столпа наблюдаемости: журналы, показатели, трейсы. Логирование на уровне отдельных компонентов. Показатели как агрегированные данные о здоровье. Распределённое отслеживание. Корреляция между журналами, показателями и трейсами - связь данных через идентификаторы корреляции Масштабируемость и пропускная способность. Горизонтальное масштабирование. Вертикальное масштабирование. Планирование емкости. Анализ узких мест. Политики автоматического масштабирования: автоматическое приспособление к нагрузке. Синтез и отслеживание требований. От требований к архитектуре: как требования становятся компонентами. Отслеживание требований. Верификация и валидация: проверка соответствия требованиям. Изменение требований и анализ влияния.		З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4) З (ПК-5) У (ПК-5) В (ПК-5)
3	Архитектура систем 2	Потоки событий и потоковая обработка. Поток событий как непрерывный поток событий. Обработка потока в реальном времени. Окна обработки. Операции объединения в потоках. Обнаружение сервисов и динамическая регистрация. Проблема обнаружения сервиса. Паттерны обнаружения. Проверки здоровья и регистрация. Балансировка нагрузки и выбор примера. Корректное завершение и deregистрация. Реестры схем и эволюция контрактов. Схема как определение структуры данных. Версионирование схемы: эволюция контракта. Прямая и обратная совместимость. Реестр схем как единый источник истины: схема при чтении vs схема при записи. Валидация и применение. Событийное описание системы и хранение истории. Источник событий как паттерн хранения. Воспроизведение событий и восстановление. Распределённый источник событий. Доказуемая архитектура и формальная	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4) З (ПК-5) У (ПК-5) В (ПК-5)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Коды ЗУВ (в соответствии и с табл. 1)
		верификация. Формальная верификация архитектурных свойств - математические доказательства корректности. Моделирование архитектуры для анализа: исследование пространства состояний. Инварианты архитектуры как свойства. Верификация распределённых алгоритмов: верификация консенсуса, безопасности и живости, формальная верификация в блокчейне.		

Структура дисциплины

Таблица 3.

№ п/п	Наименование и содержание тем	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме	Объем дисциплины, час.				Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Всего	Аудиторная работа по видам учебных занятий		СР ¹	
				Л	СЗ ²		
1.	Мышление о системах 2	Системы, состоящие из множества агентов Кворум-системы и рандомизированный консенсус Закон Конвея и архитектура организации Инженерия хаоса и устойчивость Проектирование систем с эмерджентным поведением	15	6	4	5	дискуссия
2.	Системный анализ 2	Формальное описание взаимодействия: контракты и протоколы Резервирование и отказоустойчивость Наблюдаемость системы Масштабируемость и пропускная способность Синтез и отслеживание требований	15	6	4	5	
3.	Архитектура систем 2	Потоки событий и потоковая обработка Обнаружение сервисов и динамическая регистрация Реестры схем и эволюция контрактов Событийное описание системы и хранение истории	15	6	4	5	

¹ Самостоятельная работа, включает в себя часы на промежуточный контроль

² Могут включать в себя: лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации

№ п/п	Наименование и содержание тем	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме	Объем дисциплины, час.				Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Всего	Аудиторная работа по видам учебных занятий		СР ¹	
				Л	СЗ ²		
		Доказуемая архитектура и формальная верификация					
4.	Промежуточная аттестация		2	-	-	2	зачет/ лабораторный проект
Всего:			47	18	12	17	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Общие положения.

Знания и навыки, полученные в результате лекций и семинарских занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения исследовательской литературы (из списков основной, дополнительной), статей по проблематики занятия и их анализа.

Самостоятельная работа обучающегося представляет самостоятельное изучение дополнительных материалов, Интернет-ресурсов и пр. Подготовка к семинарским занятиям, выполнение практических заданий, создание докладов, проектов и презентаций также является важной формой работы обучающихся. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя. Вопросы и замечания, возникшие в ходе самостоятельного внеаудиторного чтения рекомендованной литературы, обсуждаются с преподавателем и другими обучающимися. Выносятся на обсуждение, как правило, актуальные проблемы и предлагается их рассмотреть с точки зрения того или иного теоретического подхода.

На занятиях материал излагается в проблемной форме. Основной упор в преподавании делается на изучение теоретических понятий и возможности их применения на конкретных примерах, в том числе в устных выступлениях обучающихся.

Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся.

- Проектирование самообучающейся организационной системы.
- Анализ уязвимостей в организационной системе.
- Проектирование системы событий и истории: как организация помнит.

Источники для самостоятельной подготовки:

- Бурков, В. Н. Введение в теорию управления организационными системами : учебник / В. Н. Бурков, Н. А. Коргин, Д. А. Новиков. – Москва : Либроком, 2009. – 265 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82766>
- Рябов, И. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы : учебное пособие : [16+] / И. В. Рябов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 208 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725747>
- Схиртладзе, А. Г. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий : учебник : [16+] / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов, Д. А. Чмырь. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 617 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469047>

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Проведение текущего контроля в рамках реализации данной дисциплины проходит в соответствии с Таблицей 3 данной рабочей программы дисциплины по основным понятиям (категориям) и проблемам, рассматриваемым в предложенных темах. Фиксация результатов текущего контроля в рамках реализации данной дисциплины не предусмотрена.

Форма промежуточной аттестации – зачет, выставляемый на основе выполнения лабораторного проекта.

При аттестации используются система «зачтено» и «не зачтено» в соответствии с критериями оценивания.

В результате промежуточного контроля знаний обучающиеся получают аттестацию по дисциплине.

Показатели, критерии и оценивание компетенций по уровням их формирования в процессе промежуточной аттестации

Таблица 4

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
зачет / лабораторный проект	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1) З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4) З (ПК-5) У (ПК-5) В (ПК-5)	Слушатель должен: – выполнить входные требования к лабораторному проекту (далее ЛП); – выполнить ЛП в соответствии с предъявляемыми требованиями; – получить достоверные результаты, провести необходимые расчеты и анализ успешно ответить на вопросы преподавателя на защите ЛП.	зачтено
			Слушатель демонстрирует: – не понимание поставленной в ЛП задачи; – выполненный ЛП, не отвечает заявленным требованиям; – полученные результаты недостоверны, не проведены необходимые расчеты и анализ; – ЛП не выполнен.	не зачтено

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций.

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не зачтено», показывают не сформированность у обучающегося компетенций по дисциплине.

Примерный перечень тем лабораторных проектов к промежуточной аттестации.

- Анализ многоагентной системы с координацией без центра
- Инженерия стресс-тестирования: проектирование проверки устойчивости организационной системы
- Проектирование самообучающейся организационной системы
- Проектирование контрактов взаимодействия между структурными элементами
- Анализ уязвимостей в организационной системе
- Проектирование наблюдаемости: система мониторинга здоровья организации
- Проектирование системы событий и истории: как организация помнит
- Динамическая регистрация и определение ролей в системе
- Формальная верификация архитектурных свойств

- Справедливое распределение ресурсов между пользователями облачной платформы

Требования, предъявляемые к лабораторному проекту:

Подготовка к работе

Изучение теории. Перед началом работы необходимо повторить соответствующий раздел лекции, проработать рекомендованную литературу и, при необходимости, проконсультироваться с преподавателем для получения допуска к заданию.

Выбор объекта анализа. Задание выбирается слушателем перед первой лабораторной работой и согласовывается с преподавателем. Это может быть реальная организация, проект или вымышленная система.

Сбор данных. Для анализа можно использовать опрос экспертов, наблюдения, поиск информации в статистических сборниках, литературных источниках и интернете.

Требования к выполнению

Применение методов системного анализа. В зависимости от темы работы это может быть анализ предметной области, построение моделей (организационных структур, информационных потоков, архитектуры системы), генерация альтернатив решений, оценка последствий реализации предложений. aoi.tusur.ru

Использование инструментов. Для моделирования часто применяются специализированные средства: ArgoUML, MS Visio, Archimate и другие.

Документирование результатов. Все ключевые этапы и выводы должны быть зафиксированы в отчёте.

Требования к оформлению отчёта

Структура отчёта. Обычно он включает: титульный лист, содержание, цель работы, краткие теоретические сведения, подробное описание этапов реализации, анализ результатов, выводы.

Ясность и точность изложения. Текст должен быть структурирован, а формулировки — чёткими и однозначными.

Требования к защите

Демонстрация результатов. Студент показывает преподавателю построенные диаграммы, таблицы, модели.

Ответы на вопросы. Преподаватель задаёт вопросы по теоретической части, методике исследования, полученным результатам и их анализу.

Умение обосновывать решения. На защите важно показать понимание применённых методов, их особенностей, возможных областей применения и ограничений.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

– Бурков, В. Н. Введение в теорию управления организационными системами : учебник / В. Н. Бурков, Н. А. Коргин, Д. А. Новиков. – Москва : Либроком, 2009. – 265 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82766>

– Рябов, И. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы : учебное пособие : [16+] / И. В. Рябов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 208 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725747>

– Схиртладзе, А. Г. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий : учебник : [16+] / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов, Д. А. Чмырь. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 617 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469047>

– Шкундин, С. З. Теория информационных процессов и систем : учебное пособие / С. З. Шкундин, В. Ш. Берикашвили. – Москва : Горная книга, 2012. – 475 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229031>

Дополнительная литература:

- Губко, М. В. Теория игр в управлении организационными системами : учебное пособие / М. В. Губко, Д. А. Новиков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, 2005. – 69 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83016>
- Дадаян, Л. Г. Организационные системы : моделирование и управление : учебник : [16+] / Л. Г. Дадаян. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 180 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725771>
- Управление проектами : фундаментальный курс : учебник : [16+] / А. В. Алешин, В. М. Аньшин, К. А. Багратиони [и др.] ; под ред. В. М. Аньшина, О. Н. Ильиной. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2022. – 800 с. : ил., табл. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699578>

Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы:

Информационно-справочные системы:

- Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
- Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
- Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
- Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>

Тематические системы:

- Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>
- Президентская библиотека: <http://www.prilib.ru>
- Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
- Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

Профессиональные базы данных:

Полный перечень доступных обучающимся профессиональных баз данных представлен на официальном сайте Университета <https://eusp.org/library/electronicresources>, включая следующие базы данных:

- **eLIBRARY.RU** — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, наукометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;
- Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов).

Электронные библиотечные системы:

1. Znanium.com – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://znanium.com/>;
2. Университетская библиотека онлайн – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://biblioclub.ru/>

7. ПРОГРАММНОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

В ходе реализации образовательного процесса используются многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа и семинарского типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (в случае необходимости) могут быть созданы специальные условия для получения образования.

Программное обеспечение

При осуществлении образовательного процесса в рамках Университета слушателям рекомендовано использовать следующее лицензионное программное обеспечение:

- ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
- ABBYY Lingvo x5
- Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
- Adobe Acrobat Reader DC /Pro – бесплатно
- Mozilla – бесплатно
- MS Office (OVS Office Platform)
- Opera – бесплатно
- OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
- VLC – бесплатно
- Яндекс.Браузер (Yandex Browser) – бесплатно