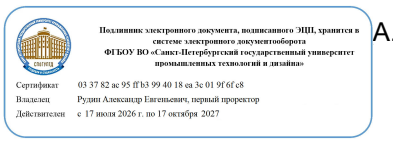
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР



А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.03 Системная инженерия

Учебный план: 2026-2027 09.04.02 ВШПМ Цифр тех в медиаком и диз ОО №2-1-57.plx

Кафедра: 21 Информационных и управляющих систем

Направление подготовки: (специальность) 09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: (специализация) Цифровые технологии в медиакоммуникациях и дизайне

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
3	УП	16	48	51	29	4	Экзамен, Курсовая работа
	РПД	16	48	51	29	4	
Итого	УП	16	48	51	29	4	
	РПД	16	48	51	29	4	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент	_____	Белая Т.И.
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой информационных и управляющих систем	_____	Дроздова Елена Николаевна
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Дроздова Елена Николаевна

Методический отдел:

_____

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: формирование профессиональных компетенций в области системной инженерии, обеспечивающих готовность обучающихся к управлению процессами полного жизненного цикла сложных технических и организационно-технических систем

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение целей, задач и методологии системной инженерии как комплексной дисциплины, обеспечивающей успешную реализацию коллективных усилий по формированию и осуществлению набора процессов, необходимых для построения и эволюционного развития целевых систем.
- освоение практических навыков применения методов системной инженерии, направленных на создание единой структуры межкомпонентных связей, организацию эффективной кооперации между заинтересованными сторонами (разработчиками, операторами и пользователями) на основе моделирования, а также на реализацию процессов жизненного цикла систем с возможностью их верификации, оценки и непрерывного совершенствования.
- формирование умений применять базовые системные концепции во взаимосвязи с положениями основополагающих международных и отечественных стандартов в области системной и программной инженерии.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Модели управления информационными ресурсами

Научно-практический семинар

Технические средства компьютерных систем

Методы современного программирования

Логика и методология науки

Специальные главы математики

Организация и управление исследованиями

Дополнительные главы информатики

Философские проблемы науки и техники

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-5: Способен управлять инфраструктурой разработки и сопровождения требований к системам в сфере медиакоммуникаций и дизайна
Знать: основы проектирования ИС: модель жизненного цикла, технологии и методологии разработки
Уметь: определять назначение и технические характеристики системы, сопоставляя назначение и технические характеристики системы с составом
Владеть: навыками контроля исполнения разработки программных средств

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Введение в системную инженерию	3				Т,К
Тема 1. Происхождение системной инженерии как ответа на усложнение физических объектов (авиация, энергетика). Понятие «катастрофы стыков»: почему технические объекты разрушаются при исправности всех отдельных узлов. Роль междисциплинарного инженера-архитектора. Системная инженерия как технология мышления, её отличие от узких технических дисциплин.		2		5	
Тема 2. Понятие физической системы и элемента. Феномен эмерджентности: возникновение макросвойств целого, не сводимых к свойствам деталей. Множественность групп описаний системы: Функциональное (что делает — «черный ящик»), Конструктивное (из чего состоит — «белый ящик»), Материальное (физическое воплощение и его ограничения) и Эволюционное.		2		5	
Тема 3. Точка зрения системного инженера. Понятие «сбалансированной системы». Почему идеальной системы не существует в силу законов физики. Искусство компромисса при проектировании (Trade-off). Представления архитектуры и управление дефицитными ресурсами физического мира (масса, геометрический объем, тепловой бюджет, энергопотребление).		2		7	
Тема 4. Принципы системной декомпозиции (разбиения) крупного физического объекта на узлы и детали. Логика сквозного контроля проекта от чертежа до натурного образца. Понятие стоимости проектной ошибки: почему дефект, не замеченный в расчетах, приводит к авариям на полигоне. Практическое занятие №1. Решение задач на определение жестких границ систем и распределение дефицитных материальных ресурсов		2	12	7	
Раздел 2. Управление архитектурой, интерфейсами и живучестью систем					Т,К
Тема 5. Теория межсистемных стыков. Классификация интерфейсов в классической инженерии: Физические (геометрия, допуски, зазоры), Потоковые (гидравлика, газы, термодинамика), Электрические (токи, заземление, экранирование) и Информационные. Законы сохранения на границах блоков. Инструмент контроля и аудита интерфейсов — N2-матрицы (N-squared diagrams). Выявление паразитных и обратных связей (наводки, тепловое излучение, микровибрации).		2		8	
Тема 6. Кинетическая и тепловая инерция физического мира. Временные лаги: разрыв между тактами цифрового управления (миллисекунды) и откликом силовой механики/гидравлики (секунды). Принципы стабилизации через Отрицательную обратную связь (ООС). Контуры разрушения, автоколебания и резонансы, вызванные Положительной обратной связью (ПОС). Роль системных буферов и демпферов (емкости, маховики) в сглаживании динамических шоков техносферы.		2		8	

Тема 7. Понятие надежности и живучести в технике по ГОСТ Р 27.002-2015. Единая точка отказа (Single Point of Failure). Ошибки общего вида (Common Cause Failure): почему слепое дублирование механических или электрических каналов усложняет систему и порождает новые риски скрытых дефектов. Концепция Безопасного отказа (Fail-Safe). Динамика принудительного перехода механики в безопасное аварийное состояние с учетом законов кинетики и гидроударов. Основы анализа FMEA.		2		6	
Тема 8. Концепция Graceful Degradation (управляемая деградация) — проектирование живучести по принципу сложных биологических организмов: пошаговое отключение вторичных потребителей и жертва маловажными функциями ради спасения главного эмерджентного свойства системы. Концепция «Системы Систем» (System of Systems — SoS). Свойство суверенности и автономности компонентов в крупных инфраструктурных сетях (транспорт, энергетика). Риски и тупики жесткой централизации сетевой интеграции. Практическое занятие №2. Междисциплинарный аудит интерфейсов. Практическое занятие №3. Решение задач на динамику замкнутых контуров и фазовые сдвиги сигналов управления . Практическое занятие №4. Инженерный аудит системной безопасности. Практическое занятие №5. Задачи на логику деградации функций при дефиците вычислительных и энергетических ресурсов.		2	36	5	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	48	51	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовая работа)		4,5		24,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		68,5		75,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Курсовая работа является необходимым элементом самостоятельной работы и формой контроля учебно-исследовательской работы обучающихся.

Курсовая работа направлена на решение обучающимся частной задачи или проведение исследования по одному из вопросов, изучаемых в рамках дисциплины «Системная инженерия», носит междисциплинарный характер и базируется на методологии структурно-функционального анализа сложных объектов техносферы, городской среды, логистики и сервисных экосистем.

Основной целью выполнения курсовой работы является формирование у обучающихся навыков системного мышления и необходимых профессиональных компетенций, позволяющих применять методы системно-инженерного анализа для выявления, моделирования и разрешения комплексных проблем (кризисов взаимодействия подсистем, интерфейсных конфликтов, временных лагов и рисков системных отказов) в профессиональной сфере деятельности.

Задачами курсовой работы являются:

-углубление уровня и расширение объема знаний в области общей теории систем, системного анализа и управления междисциплинарными интерфейсами сложных организационных и социотехнических объектов;

-формирование умений и навыков самостоятельной организации учебно-исследовательской работы при декомпозиции комплексных системных проблем и синтезе сбалансированных проектных решений;формирование умения работать с нормативными и методическими материалами, а также с актуальной учебной и научной литературой по системному подходу;

-овладение современными методами поиска и обработки информации, использования информационных ресурсов и графических инструментов системного моделирования (построение [N^{2}]-матриц, диаграмм причинно-следственных связей и графов состояний);

-развитие у обучающихся логического и абстрактного мышления, умения аргументированно излагать мысли при анализе теоретических проблем и практических примеров возникновения эмерджентных свойств систем, умения формулировать выводы и обосновывать компромиссные проектные решения (Trade-off);

-развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности при проведении системного аудита выбранного объекта;подготовка к государственной итоговой аттестации в части освоения методологии комплексного междисциплинарного исследования.

КР выполняется студентом индивидуально. Выполнение одной КР группой обучающихся не

предусматривается.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): 1. Разработка и верификация комплекса требований к сложной организационно-технической системе на этапе концептуального проектирования.

2. Проектирование и оптимизация архитектуры технической системы на основе принципов модельно-ориентированной системной инженерии (MBSE).

3. Анализ и минимизация системных рисков на этапах интеграции и испытаний сложных технических систем.

4. Методология валидации целевой системы на соответствие ожиданиям заинтересованных сторон в условиях неопределенности исходных данных.

5. Моделирование процессов жизненного цикла сложной системы в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288.

6. Применение системного подхода и методов декомпозиции при управлении конфигурацией крупномасштабных технических систем.

7. Анализ эффективности межкомпонентного взаимодействия и инженерия интерфейсов в распределенных социотехнических системах.

8. Сравнительный анализ и выбор стратегий эволюционного развития и модернизации систем общего пользования.

9. Оценка системной целостности и эмерджентных свойств организационных структур при внедрении новых технологических комплексов.

10. Разработка программы верификационных испытаний для контроля качества реализации проектных решений технической системы.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Результаты курсовой работы должны быть оформлены по ГОСТ 7.32-2017 "ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ" и представлены в соответствии со следующей структурой:

Курсовая работа включает в себя следующие обязательные разделы (указаны в порядке следования в тексте работы):

1.Титульный лист
2.Содержание
3.Введение;
4.Основная часть
5.Заключение
6.Список использованных источников
7.Приложения (при необходимости).

Каждый элемент основной части должен представлять собой законченный в смысловом отношении фрагмент курсовой работы. Части работы должны быть взаимосвязаны. Каждый раздел должен заканчиваться выводами, позволяющими логически перейти к изложению следующего материала.

В тексте курсовой работы автор обязан приводить ссылки на все цитируемые заимствованные материалы (табличные величины, справочные материалы, ГОСТы и др.), результаты исследований и разработок, идеи, гипотезы, суждения и прочие результаты, полученные другими исследователями. Источниками информации могут служить любые публикации в периодической печати, учебники, монографии, Интернет-издания, сайты производителей оборудования, патенты и др. Отсутствие соответствующих ссылок на материалы, не принадлежащие автору, приравниваются к плагиату и могут быть основанием для недопущения работы к защите на любом этапе ее рассмотрения.

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-5	1. Дает определение системной инженерии, называет основные отличия системной инженерии от других естественно-технических дисциплин 2. определяет смежные дисциплины, необходимые для формулирования требований к системе, разрабатывает техническое задание 3. на основе технического задания разрабатывает информационную систему

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно	Работа представлена к защите в установленные сроки и оформление пояснительной записки полностью соответствует предъявляемым

	ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы обучающийся укладывается в отведённое время. Все, предусмотренные программой обучения, задания успешно выполнены.	требованиям. Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты структурированного и логически последовательного обзора литературных и иных источников по теме исследования. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Верно определены исходные данные для системного анализа. Все аналитические расчеты структурных параметров выполнены верно (включая расчет баланса ограничений Trade-off и емкости системных буферов), корректно применены методы качественного и матричного анализа интерфейсов ([N^{2}]-матрицы), не нарушена методика анализа предмета исследования (контуров обратных связей). Все выводы и предложения убедительно аргументированы. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы. Работа выполнена обучающимся самостоятельно, не содержит признаков плагиата/нейрогенерации.
4 (хорошо)	Обучающийся обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2–3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Обучающийся испытывает незначительные трудности при ответе на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы обучающийся укладывается в отведённое время. Все, предусмотренные программой обуче□ния, задания ус□пешно выполнены	Работа представлена к защите в установленные сроки, оформление имеет мелкие недочеты. Содержание работы соответствует заданию, но обзор источников носит описательный характер. Структура выдержана. Исходные данные для системного анализа определены верно. В аналитических расчетах параметров архитектуры и матрицах интерфейсов допущены незначительные ошибки (например, пропущена вторичная паразитная связь в [N^{2}]-матрице), методы анализа применены корректно, но выводы и предложения аргументированы частично. При защите обучающийся отвечает на вопросы с небольшими колебаниями, теоретический материал освоен хорошо, но аргументация собственных выводов вызывает легкие затруднения. При защите курсовой/практической работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе. Работа выполнена обучающимся самостоятельно, не содержит признаков плагиата/нейрогенерации, нейрогенерация использовалась для стилистических и орфографических правок.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся обнаруживает знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы или предстоящей работы. Ответ схематичен или фрагментарен, аргументация слабая, примеры поверхностны. Допущены существенные ошибки в логике	Работа представлена к защите с опозданием, оформление имеет существенные нарушения. Содержание работы частично отклоняется от задания. Обзор источников поверхностный. Исходные данные определены неполно. В аналитических расчетах и системных моделях (диаграммах обратных связей)

	изложения и терминологии, исправленные только с помощью наводящих вопросов преподавателя. Обучающийся испытывает серьезные затруднения при ответе на дополнительные вопросы и с трудом укладывается в отведенное время. Все, предусмотренные программой обуче□ния, задания ус□пешно выполнены	допущены грубые ошибки, методики матричного анализа нарушены, выводы носят декларативный характер без аргументации. При защите обучающийся отвечает неуверенно, путает термины ГОСТ, демонстрирует поверхностное знание теории и не способен защитить собственные проектные предложения. Полученные результаты в целом отвечают требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой/практической работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы. Работа выполнена обучающимся частично самостоятельно, содержит признаки нейрогенерации текста, нейрогенерация частично использовалась для решения поставленной задачи.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся обнаруживает значительные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в ответе. Ответ неполный, неверный или отсутствует. Научная терминология не используется, логика изложения нарушена. Обучающийся не способен ответить на большинство дополнительных и наводящих вопросов преподавателя, полностью не укладывается в отведенное время. Большинство преду□смотренных програм□мой обучения заданий не выполнено.	Работа не представлена к защите или представлена с критическим опозданием, оформление не соответствует требованиям. Содержание работы не соответствует выданному заданию. Системный анализ объекта отсутствует, исходные данные определены неверно. Расчеты ограничений, [N^{2}]-матрицы и схемы деградации не выполнены или скопированы из сторонних источников без привязки к объекту. На защите обучающийся не может объяснить логику работы системы, демонстрирует полное незнание теоретической базы дисциплины. Курсовая/практическая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой/практической работы. Работа выполнена обучающимся несамостоятельно, содержит признаки плагиата/нейрогенерации, нейрогенерация использовалась для решения поставленной задачи.

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	Какие существуют точки зрения на системную инженерию?
2	В чем проявляется гетерогенность современных систем?
3	Что общего между техническими и социо-техническими системами?
4	Дайте определение системной инженерии
5	Отличительные характеристики инженерии и науки
6	Взаимосвязь системной инженерии с другими системными и управленческими дисциплинами
7	Перечислите основные принципы системной инженерии
8	Назовите суть системного подхода

9	Назовите суть процессного подхода
10	Назовите суть подхода «единой среды»
11	Понятие системы с точки зрения инженера
12	Перечислите основные свойства систем
13	Приведите классификацию систем с точки зрения системного инженера?
14	Что подразумевается под представлением системы в виде «гамбургера»?
15	Основные принципы функциональной декомпозиции
16	Какие существуют уровни описания систем в системной инженерии?
17	Какие существуют модели жизненного цикла системы?
18	Что может повлиять на успешность проекта?
19	Какие существуют стандарты в области управления проектами?
20	Кто такой инженер требований?
21	Для чего применяется дерево целей в системной инженерии?
22	Назовите два принципа аналитика
23	Какие работы связаны с разработкой требований?
24	Приведите классификацию требований
25	Характеристики правильной формулировки требований?
26	Приведите примеры неправильных формулировок требований? Укажите ошибки в формулировках и предложения как их нужно исправить.
27	В чем заключается общий принцип управления требованиями?
28	Что такое трассировка требований?
29	Расскажите суть системного подхода
30	Что такое диалектика?
31	Как взаимосвязано системное мышление с другими видами мышлений?
32	Приведите несколько формулировок определения системного мышления?
33	Что такое очки системного мышления?
34	Что изучает квалиметрия?
35	Что такое качество?
36	Что такое уровни качества?
37	Основные принципы менеджмента качества?
38	Что такое модель качества?
39	Какие уровни зрелости организации выделяются в CMMI?

6.3.2 Типовые тестовые задания

К рекомендациям международных стандартов по формированию систем качества относятся…

1) Использование процессного подхода;
2) Измеримость целей в области качества;
3) Количественное описание результатов преобразований, происходящих в системах качества;
4) Структурный анализ системы.

2. (выберите один вариант ответа)

К основным этапам разработки и внедрения системы качества на предприятиях и в организациях относятся…

1) Определение требований к выходным качественным характеристикам продукции и услуг;
2) Формирование перечня процессов, составляющих деятельность предприятия и организации;
3) Разработка методик измерения, контроля и оценки результативности каждого процесса е;
4) Разработка методик выполнения измерений.

Принципами системного подхода к вопросам качества относятся…

1) Принцип целостности;
2) Принцип иерархичности;
3) Принцип структурности;
4) Закрытость системы.

Система качества включает такие блоки, как…

Варианты ответов:

1) Бизнес-процессы;
2) Обеспечивающие процессы;
3) Процессы управления;
4) Производственные процессы.

Причинами, приводящими к целесообразности разработки систем качества на предприятиях и в организациях являются…

1) Подтверждение способности предприятия обеспечивать стабильное качество продукции или услуги;
2) Повышение доверия со стороны потребителей;
3) Возможность участия в тендерах;

4) Возможность получения государственного заказа.

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1 В одном абзаце письменно объясните, что означает утверждение «Предметом рассмотрения системной инженерии является система в целом». Какие, по вашему мнению, свойства системы подразумевает эта фраза и как они относятся к системной инженерии?

2 Обсудите разницу между инженерно насыщенной комплексной системой и комплексной системой, которая не является инженерно насыщенной. Приведите три примера систем второго типа. Можете ли вы назвать принципы системной инженерии, которые все-таки можно было бы применить к комплексной системе, которую нельзя назвать инженерно насыщенной?

3 Для каждой из перечисленных ниже отраслей назовите по меньшей мере два крупных технологических прорыва, случившихся после 2025 года и радикально изменивших всю отрасль. Объясните, как именно изменения отразились на состоянии дел: а) транспорт; б) связь; в) управление финансами; г) производство; д) реализация и торговля; е) развлечения; ж) здравоохранение.

4 Какие характеристики самолета вы отнесли бы к системе в целом, а не к совокупности ее частей? Объясните свой ответ.

5 Назовите по два плюса и минуса включения новейших технологий в проект новой комплексной системы. Приведите конкретные примеры.

6 Что понимается под термином «модульность»? Какими характеристиками обладает модульная система? Приведите пример модульной системы и назовите составляющие ее модули.

7 Мы описали системного инженера как специалиста, отвечающего за систему в целом. Если это так, то интересы каких заинтересованных сторон должен в наибольшей степени отстаивать системный инженер? Очевидно, что заинтересованных сторон множество, и системный инженер должен учитывать интересы по крайней мере большинства, если даже не всех заинтересованных сторон. Поэтому, отвечая на вопрос, вы должны расположить заинтересованные стороны в порядке важности для системного инженера: первая, вторая, третья.

8 Назовите три важнейших вида деятельности системного инженера, для которых требуются технические знания вплоть до уровня компонентов. При каких обстоятельствах системному инженеру приходится иметь дело с объектами на уровне субкомпонентов некоторого компонента системы?

9 Опишите в терминах уровней системной иерархии область компетенций специалиста по проектированию. Какие типичные характеристики системы в целом и других компонентов должен учитывать проектировщик, который проектирует или адаптирует компонент для новой системы? Приведите пример.

10 На примере самолѐта: назовите основные взаимодействия между самолетом и окружением; определите природу каждого взаимодействия; опишите, как это взаимодействие отражается на проекте системы.

11 Распределите основные детали пассажирского автомобиля по четырем подсистемам и их компонентам. (Не включайте такие дополнительные функции, как охрана окружающей среды и развлечения.) Сгруппируйте компоненты подсистем, относящиеся к каждой из основных функций. При определении компонентов используйте принципы значимости (выполняет важную функцию), уникальности (относится по преимуществу к отдельной дисциплине) и унифицированности (встречается в системах разных типов). Укажите места, в которых сомневаетесь. Нарисуйте блок-схему, показав на ней связи подсистем и компонентов с системой и друг с другом.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная	+	Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Никакой справочной информации обучающему не предоставляется.

Результат сообщается обучающемуся в установленные сроки.

Выставление оценок промежуточной аттестации по результатам выполнения практических работ и текущей аттестации в семестре не допускается.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				

Мещерякова Г.П., Вольнова Д.В.	Теория систем и системный анализ	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2022	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022105
Дусакаева, С. Т., Гришина, Л. С.	Системный анализ и принятие решений. Практикум	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2025	https://www.iprbookshop.ru/154671.html
Маглинец, Ю. А.	Анализ требований к автоматизированным информационным системам	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/133919.html
Ваганова, О. Е., Федотова, Е. С., Милованов, Д. И.	Управленческий анализ	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2024	https://www.iprbookshop.ru/141141.html
Голубев, С. С., Губин, А. М., Романенко, Н. Ю.	Проектный анализ	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/141693.html
Коваленко, Н. В., Белозерцев, О. В., Белозерцев, Р. В.	Современный стратегический анализ	Алчевск: Донбасский государственный технический институт	2024	https://www.iprbookshop.ru/151566.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Качановский, Ю. П.	Системная инженерия. В 2 частях. Ч.1	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2022	https://www.iprbookshop.ru/126376.html
Качановский, Ю. П.	Системная инженерия. В 2 частях. Ч.2	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2022	https://www.iprbookshop.ru/126377.html
Томасова, Д. А.	Стратегический анализ с применением размытой логики и теории нечетких множеств	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/140618.html
Важдаев, А. Н.	Системный анализ и моделирование информационных процессов и систем в экономике	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2024	https://www.iprbookshop.ru/144139.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6.

2. Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: http://standard.gost.ru/wps/portal/ .

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/.

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

GNU Prolog

MATLAB

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

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

Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска