

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 31.08.2026 13:57:27
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 4
к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Системная инженерия и инструменты системного анализа
(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

38.04.05 Бизнес-информатика
(код, наименование направления подготовки)

«Бизнес-аналитика»
(наименование образовательной программы)

очная форма обучения
(форма обучения)

Год набора – 2026

Санкт-Петербург

Автор(ы)-составитель(и) РПД:

Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры бизнес-информатики Гейда Александр Сергеевич

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры бизнес-информатики Павлова Татьяна Анатольевна

Заведующий кафедрой бизнес-информатики:

Доктор военных наук, профессор Наумов Владимир Николаевич

Рабочая программа дисциплины Б1.О.06 Системная инженерия и инструменты системного анализа одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики СЗИУ РАНХиГС.

протокол № 6 от «26» марта 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии их оценивания
5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине
7. Методические материалы по освоению дисциплины
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.06 «Системная инженерия и инструменты системного анализа» обеспечивает формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций*:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС <i>(при наличии)**</i>	Код компетенции **	Наименование Компетенции **	Код индикатора достижения компетенций **	Наименование индикатора достижения компетенций **	Образовательный результат **
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Решает задачи системного анализа при выполнении профессиональных задач по управлению и руководству в сфере ИТ	УК-1.1.3-1. Знает базовые методы и средства системной и программной инженерии УК-1.1. У-1. Умеет использовать современные стандарты и методики, разрабатывать регламенты деятельности предприятия
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	УК-1.2	Решает задачи анализа эффективности ИТ-инфраструктуры предприятия, основных бизнес-процессов,	УК-1.2. 3-1. Знает инструментальные системы, используемые для описания и анализа бизнес-процессов УК-1.2. У-1. Умеет моделировать, анализировать и совершенствовать бизнес-процессы с использованием изученных стандартов, технологий

		стратегию действий		определяет стратегию действий на основе критического анализа проблемных ситуаций, использования системного подхода	и нотаций моделирования
	ОПК-1	Способен разрабатывать стратегию развития информационных технологий инфраструктуры предприятия и управлять ее реализацией	ОПК-1.1	Выполняет стратегический анализ развития ИТ-инфраструктуры предприятия	ОПК-1.1. 3-1. Знает методологию стратегического анализа развития ИТ-инфраструктуры предприятия ОПК-1.1. У-1. Умеет выполнять стратегический анализ развития ИТ-инфраструктуры предприятия
	ОПК-3	Способен осуществлять принятие решений, стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием	ОПК-3.2	Использует основные принципы стратегического планирования и прогнозирования в профессиональной деятельности с использованием	ОПК-3.2. 3-1. Знает современные методы поддержки принятия решений ОПК-3.2. У-1. Умеет использовать методы бизнес-аналитики при поддержке принятия решений

		современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта		современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта для принятия решений	
--	--	--	--	--	--

** Дисциплина может формировать компетенцию полностью или частично.*

*** Должно соответствовать Приложению 1 к образовательной программе*

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы/108 академических/81 астрономических часов.

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий: 26 ак. час на контактную работу с преподавателем, из них 10 ак.час на лекции и 12 ак.час на практические занятия, 82 ак.час на самостоятельную работу обучающихся.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.О.06 «Системная инженерия и инструменты системного анализа» входит в обязательную часть дисциплин учебного плана по направлению 38.04.05 «Бизнес-информатика».

Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных в процессе изучения дисциплин Б1.О.03 «Финансовый анализ», Б1.О.04 «Управленческий анализ». В свою очередь она создает предпосылки для освоения дисциплины Б1.О.07 «Аналитическая поддержка принятия решений».

Дисциплина закладывает теоретический и методологический фундамент для овладения умениям и навыками в ходе Б2.В.01(У) Научно-исследовательская работа и Б2.О.02 (П) Организационно-техническая практика.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при выполнении выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций).

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов		Объем дисциплины, ак.час											Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		ВСЕГО	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий								Самостоятельная работа			
			Период теоретического обучения				Период промежуточной аттестации (сессия)							
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Кат тЭК	К о н т р о л ь	СРкр	СРэк	СР
		Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1	Введение в системный инжиниринг	24	2			2							20	ПКЗ
Тема 2	Экономическая деятельность предприятий. Бизнес-инжиниринг	26	2			4							20	ПИЗ

Тема 3	Инжиниринг предприятия. Системы менеджмента и системные конструкторы	30	4			4							22	ПИЗ
Тема 4	Дорожные карты разработок. Управление жизненным циклом разработок	24	2			2							20	ПКЗ
Промежуточная аттестация		4												Зачет
Итого		108	10			12				4			82	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

Контроль - контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий для заочной формы обучения

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.

СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

ПКЗ – практические контрольные задания.

ПИЗ – профессионально-исследовательские задания.

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Общая характеристика системного инжиниринга. УК-1.1.

Системный инжиниринг рукотворных объектов.

Исследования. Разработка. Проектирование. Создание. Применение. Модернизация или утилизация. Основные приемы системной инженерии. Стандарты системной инженерии. Product breakdown structure. Work breakdown structure. V-образная схема системного инжиниринга. ToolBox. Потоки процессов ЖЦ. Итерации. Политики системного инжиниринга.

Информационные модели в управлении знаниями и жизненном цикле продукта

Прототип. Информационная модель. Объект. Справочник моделей. Цифровой двойник. Виды моделей. 2D и 3D модели. Образные, концептуальные, знаковые, гибридные модели.

Цифровая системная инженерия. Информационные модели в жизненном цикле (ЖЦ). Знания в ЖЦ. Управление знаниями в ЖЦ. Цепочка «Данные – инф модели – принятие решений – план - действия».

Тема 2. Экономическая деятельность предприятий. Бизнес-инжиниринг. УК-1.2.

Системный инжиниринг рукотворных объектов. Предприятие и продукт. Предприятие и экономическая деятельность. Система деятельности. Архитектура системы деятельности. Экземпляры систем деятельности, регламенты. Задачи для инженеров и менеджеров. Система систем, система продуктов и система деятельности. Система 2.0. Процессы ЖЦ полного цикла или отдельных этапов. Экономический аспект, как предмет бизнес-инжиниринга. Предприятие, как субъект бизнес-деятельности. Расширенное предприятие – предприятие полного жизненного цикла. Обобщенные предприятия, как субъекты деятельности, действующие в соответствии с отличным от устава документом. Задача системного инженера. Инжиниринг системы деятельности предприятия. Разработка бизнес-требований. Обеспечение бизнес-требований. Разработка, создание и применение систем эффективной деятельности. Управление системой деятельности предприятия. Задачи инжиниринга продукта и задачи инжиниринга системы деятельности предприятия, как методология 2.0.

Экономическая деятельность, ее ценность и стоимость. Продукт. Товар. Экономическая ценность. Деньги. Обмен. Продукт, произведенный на обмен, как товар. Продажа, бартер. Экономическая деятельность – деятельность по созданию ценности в целях получения прибавочной стоимости. Прибавочная стоимость. Производитель. Поставщик. Потребитель. Вход – Value. Выход – Value~+. Цепочки создания ценности. Эластичность спроса.

Бизнес-инжиниринг предприятия. Бизнес – модель. Бизнес – план. Креативная и бюджетная части бизнес-плана. Потребители. Конкуренты. Поставщики. Вопросы исходных данных, анализ данных. Увеличение прибавочной стоимости. Бюджетная модель. Бухгалтерский план. Инвестиционный план. Модели. Исследование. Разработка.

Цифровое Проектирование. Создание. Использование. Модернизация и утилизация. Сквозная цифровая бизнес – модель.

Тема 3. Инжиниринг предприятия. Системы менеджмента и системные конструкторы. ОПК-1.1.

Инжиниринг системы менеджмента предприятия. Проекты по постановке системы менеджмента: предприятий, девелоперских проектов, инновационных проектов. Инжиниринг системы менеджмента предприятия. Системы деятельности предприятия, как элементы и компоненты, их связи между собой.

Архитектура, как информационное описание устройства предприятия по заданным правилам. Цифровая архитектура. Инфраструктурные сервисы. Системы менеджмента. Система деятельности в цифровую эпоху. Бизнес-модель. Требования к ведению деятельности. Построение систем менеджмента на стадии проектирования. Система менеджмента предприятия полного жизненного цикла.

Цифровизация и новые бизнес-модели. Конструкторы систем менеджмента. Непрерывная цифровизация. Референтные элементы системы менеджмента. Требования. Бизнес-процессы. Участники и организация участников деятельности. Административный менеджмент. Управление. Архитектура системы менеджмента. Элементы, компоненты системы. Механизмы управления. Уровни представления предприятия. Менеджмент по Форду и Файолю. Стратегический менеджмент, операционный менеджмент, финансовый менеджмент, логистический менеджмент, менеджмент поставок, производства, продаж. Инфраструктурные сервисы. Непрерывное обучение.

Роль цифровизации в менеджменте. Концепция непрерывной цифровизации. Системы ERP и MRP, PLM, MES, EAM. Язык Archimate. Особенности языка SysML. Стандарты IDEFX. Инженерия требований. KPP, KPI, MoE, MoP.

Тема 4. Дорожные карты разработок. Управление жизненным циклом разработок. ОПК-3.2.

Дорожные карты разработки. Построение архитектуры системы менеджмента. Система систем. Система стратегического управления. Система операционного управления, система операционного менеджмента. Система финансового менеджмента. Система менеджмента логистики. Система менеджмента поставок. Системы стратегического менеджмента, операционного менеджмента, финансового менеджмента, менеджмента логистики, производства, продаж, поставок, технического обслуживания и ремонтов оборудования. Уровни детализации на разных уровнях представления. Уровень предприятия, уровень подразделений предприятия и уровень сотрудников. Целеполагание, бизнес-процессы, организация участников. Упорядочение по иерархии, упорядочение на горизонтальном уровне представления, упорядочение участников на уровне подразделения, на уровне сотрудников и на уровне предприятия в целом.

Типовой элемент управления. Целеполагание, бизнес-процессы и организация.

Инфраструктура, IT-инфраструктура. Два типа сервисов IT-инфраструктуры. IT-сервисы архитектуры предприятия. Репозитории. Исполнительные системы.

Цифровизация, ее роль в разработке. Цифровая системная инженерия. IT-сервисы архитектуры предприятия и компонентов, и сервисы, исполнения бизнес-процессов.

Совмещение системных конструкторов. Сложная система управления. Варианты сборки системы управления. Бизнес-модель. Стратегическая модель, стратегирование. Блок административного менеджмента. Верхнеуровневая агрегированная укрупненная модель организации деятельности. Модель административного менеджмента. Корневые бизнес-процессы, корневые участники, владельцы процессов. Иерархическая структура, детализированное представление организационной структуры.

Архитектура систем управления предприятия. Организация IT-сервисов. Организация поддержки участников деятельности. HR-инжиниринг. Применение системы деятельности. Спираль развития предприятия. Спираль развития системы менеджмента предприятия.

Цифровизация развития.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

1.1. Оценочные материалы по дисциплине (*наименование*) входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляет фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых

каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из

правильных ответов из нескольких вариантов предложенных		2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).	одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).	Ответ считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа

		5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ	Ответ считается верным: 1. Отсутствие фактических ошибок. 2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа). 3. Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4. Логическая последовательность излагаемого материала.

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

Итоговая балльная оценка	Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
			Для традиционной системы	Для бинарной системы
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64	Удовлетворительно		E	P/ Passed
0-54	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

ПКЗ – практические контрольные задания; ПИЗ – профессионально-исследовательские задания.

Тема 1. Общая характеристика системного инжиниринга

Практическое контрольное задание:

Выбрать один из двух стандартов: ISO/IEC/IEEE 15288 «Systems and software engineering – System life cycle processes» или IEEE 12207 «Standard for Systems and Software Engineering – Software Life Cycle Processes» (две подгруппы работают). Провести анализ структуры стандарта: описать структуру документа (разделы, главы); выделить ключевые процессы, указанные в стандарте; определить цели и задачи для каждого процесса. Результаты представить в формате интеллект-карты.

Тема 2. Экономическая деятельность предприятий. Бизнес-инжиниринг

Профессионально-исследовательское задание:

Выделить основной бизнес-процесс организации. Сформулировать название и назначение бизнес-процесса. Описать участников процесса, входные и выходные данные, последовательность действий (поток операций), взаимодействие участников процесса, ресурсы и ограничения, документацию и правовые акты, показатели и критерии для оценки эффективности процесса, риски и мероприятия по их снижению. Представить модель описанного бизнес-процесса в выбранной нотации (IDEF0, BPMN, SysML - по выбору).

Тема 3. Инжиниринг предприятия. Системы менеджмента и системные конструкторы

Профессионально-исследовательское задание:

Выбрать один из стандартов (ISO/IEC/IEEE 15288 или IEEE 12207). На основе выбранного стандарта разработать небольшой проект по созданию и внедрению программного продукта, включающий все этапы жизненного цикла (ЖЦ) системы согласно выбранному стандарту. Разработать документацию по одному из этапов ЖЦ (например, требования к системе, планы тестирования, отчеты о выполнении этапов проекта и т.п.). Подготовить презентацию своей работы по данному заданию.

Тема 4. Дорожные карты разработок. Управление жизненным циклом разработок

Практическое контрольное задание:

Провести оценку представленного проекта на соответствие выбранному стандарту по предложенной схеме. Стандарты — это набор правил, требований и рекомендаций, которые разработаны для обеспечения безопасности, совместимости и надежности систем. На этапе подготовки основным методом проверки проекта на соответствие стандартам выступает анализ документов. Схема проверки проекта.

Раздел	Требования и рекомендации (согласно стандарту)	Статус	Экспертные заключения
Процессы соглашений (Agreement Processes)	Процессы соглашения определяют действия, необходимые для выработки соглашений между двумя организациями. Если реализуется процесс приобретения, то он обеспечивает средства для проведения деловой деятельности с поставщиком продуктов, предоставляемых для	Отсутствие отклонений	В проекте ключевым процессом является процесс поставки. В документе определены документы соглашения, требования к системе, дорожная карта утверждения документации

	применения в функционирующей системе, услугах поддержки этой системы или элементах системы, разработанных в рамках проекта. Если реализуется процесс поставки, то он обеспечивает средства для проведения проекта, в котором результатом является продукт или услуга, поставляемые приобретающей стороне.		
Процессы организационного обеспечения проекта	Процессы организационного обеспечения проекта осуществляют менеджмент возможностей организаций приобретать и поставлять продукты или услуги через инициализацию, поддержку и управление проектами. Эти процессы обеспечивают ресурсы и инфраструктуру, необходимые для поддержки проектов, и гарантируют удовлетворение организационных целей и установленных соглашений: ✓ процесс менеджмента модели жизненного цикла; ✓ процесс менеджмента инфраструктуры; ✓ процесс менеджмента портфеля проектов; ✓ процесс менеджмента людских ресурсов; ✓ процесс менеджмента качества.	Наличие отклонений	В проекте описаны основные разделы шаблона, приведены примеры заполнения. Отсутствует описание процесса менеджмента людских ресурсов, который является необходимым для реализации проекта. Процесс менеджмента качества требует более детального описания.
Процессы управления проектом		Отсутствие отклонений	
...		Наличие критических отклонений	
	Итоговый статус	Наличие отклонений	В целом документ соответствует требованиям

			стандарта. По отдельным разделам обнаружено наличие отклонений, которые не являются критическим для реализации проекта.
--	--	--	---

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек):

приведены в п.6.2.

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ 1	100	0,15	15
КТ 2	100	0,15	15
КТ 3	100	0,15	15
КТ 4	100	0,15	15
Итого:	x	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ x Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ-1

Тема 1.

Практическое контрольное задание (ПКЗ).

КТ-2

Тема 2.

Профессионально-исследовательское задание (ПИЗ).

КТ-3

Тема 3.

Профессионально-исследовательское задание (ПИЗ).

КТ-4

Тема 4.

Практическое контрольное задание (ПКЗ).

Для каждой формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ определены критерии оценивания результатов выполнения задания.

1. Критерии оценивания практического контрольного задания:

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Содержание и раскрытие выбранных понятий</i>	<i>41-70</i>	<i>Детальное, последовательное описание всех понятий на примере выбранной системы</i>
	<i>21-40</i>	<i>Поверхностное описание без привязки к выбранной системе</i>
	<i>0-20</i>	<i>Понятия раскрыты минимально или не раскрыты вовсе</i>
<i>Количество выполненных заданий</i>	<i>30</i>	<i>Количество выполненных заданий от 85% до 100%</i>
	<i>15</i>	<i>Количество выполненных заданий от 55% до 84%</i>
	<i>0</i>	<i>Количество выполненных заданий менее 55%</i>
Итого максимально:	100	

2. Критерии оценивания профессионально-исследовательского задания:

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Содержание и раскрытие выбранных понятий</i>	<i>31-50</i>	<i>Детальное, последовательное описание всех понятий на примере выбранной системы</i>
	<i>16-30</i>	<i>Поверхностное описание без привязки к выбранной системе</i>
	<i>0-15</i>	<i>Понятия раскрыты минимально или</i>

		<i>не раскрыты вовсе</i>
<i>Достоверность и актуальность информации</i>	<i>16-20</i>	<i>Представленная информация подтверждена ссылками на источники</i>
	<i>0-15</i>	<i>Представленная информация частично подтверждена ссылками на источники или не подтверждена</i>
<i>Количество выполненных заданий</i>	<i>30</i>	<i>Количество выполненных заданий от 85% до 100%</i>
	<i>15</i>	<i>Количество выполненных заданий от 55% до 84%</i>
	<i>0</i>	<i>Количество выполненных заданий менее 55%</i>
Итого максимально:	100	

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для решения задач открытого типа (ПКЗ, ПИЗ) студенту разрешается использование калькулятора; программ для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных. Для построения интеллектуальной карты и моделей в различных нотациях студенту можно использовать любой соответствующий онлайн-инструмент.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится в письменной форме. Обучающийся получает экзаменационный билет с вариантами 3-х заданий различного типа. На выполнение заданий дается 40-60 минут. По завершении подготовки необходимо представить ответы в письменном виде, подробно изложив ход выполнения задания, сделать выводы (*при необходимости*).

При реализации промежуточной аттестации в ЭО/ДОТ могут быть использованы следующие формы: устно в ДОТ - в форме обоснованных ответов на задания различного типа; письменно в СДО - в форме письменного решения заданий различного типа; тестирование в СДО.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Дать определения системной инженерии.

2. Какие стандарты Вам известны в области системной инженерии.
3. На основе какой диаграммы можно определить состав системы.
4. На основе какой диаграммы можно определить действия системы.
5. На основе какой диаграммы можно определить среду системы.
6. Как соотносятся системная инженерия и системный анализ (сравнение).
7. Как соотносятся системная инженерия и управление проектами (сравнение).
8. Как соотносятся системная инженерия и инженерия по специальности (сравнение на примере программной инженерии).
9. Как связаны и в чем разница системы как функции и как конструкции;
10. Что такое сложные системы.
11. Что означает термин эмерджентность системы.
12. Что такое обеспечивающая система, целевая система, система в операционном окружении.
13. Что такое системное мышление.
14. Дайте определение модели систем.
15. Какие виды моделей используются в системной инженерии.
16. Дайте определение модели жизненного цикла.
17. Что такое цифровая (системная) инженерия.
18. Как реализуется управление знаниями в жизненном цикле.
19. В чем разница предприятия и продукта.
20. Что такое система деятельности.
21. Что такое архитектура системы деятельности.
22. Что такое экземпляры систем деятельности.
23. Что такое система продуктов и система деятельности.
24. Чем отличаются процессы ЖЦ полного цикла и отдельных этапов.
25. Что такое расширенное предприятие.
26. Что такое обобщенное предприятие.
27. Что входит в задачи системного инженера.
28. Каковы задачи инжиниринга продукта.
29. Каковы задачи инжиниринга системы деятельности предприятия.
30. Что понимается под методологией 2.0.
31. Чем характеризуется экономическая деятельность.
32. Что такое продукт и товар, их различия.
33. Как связана экономическая ценность, деньги и обмен.
34. Что такое экономическая деятельность
35. Что такое прибавочная стоимость.
36. Как отличаются производитель, поставщик и потребитель.
37. Что такое цепочки создания ценности.
38. Что такое эластичность спроса.
39. Как реализуется бизнес-инжиниринг предприятия.
40. Что такое бизнес – модель и бизнес – план.
41. Каковы части бизнес-плана.

42. Какова роль анализа данных в бизнес-планировании.
43. Что такое бюджетная модель и бухгалтерский план.
44. Что такое инвестиционный план.
45. Что такое цифровое проектирование.
46. Что такое сквозная цифровая бизнес – модель.
47. Что такое инжиниринг системы менеджмента предприятия.
48. Что такое системы деятельности предприятия, что они включают.
49. Опишите архитектуру предприятия.
50. Что такое цифровая архитектура.
51. Какие вы знаете системы менеджмента предприятия, что это такое.
52. Опишите систему деятельности в цифровую эпоху.
53. Как строятся системы менеджмента на стадии проектирования.
54. Что такое система менеджмента предприятия полного жизненного цикла.
55. Как цифровизация влияет на бизнес-модели.
56. Что такое конструкторы систем менеджмента.
57. Что такое непрерывная цифровизация.
58. Что такое административный менеджмент.
59. Дайте определение управления.
60. Что такое архитектура системы менеджмента, что она включает.
61. Кто и как реализует целеполагание.
62. Какие Вы знаете уровни представления предприятия.
63. Какие виды менеджмента Вы знаете.
64. Что такое непрерывное обучение и зачем оно нужно.
65. Раскройте роль цифровизации в менеджменте.
66. Что такое непрерывная цифровизация.
67. Каково назначение систем ERP и MRP.
68. Каково назначение систем PLM.
69. Каково назначение систем MES.
70. Каково назначение систем EAM.
71. Особенности языка Archimate.
72. Особенности языка SysML.
73. Кратко опишите стандарт IDEF1.
74. Кратко опишите стандарт IDEF3.
75. Кратко опишите стандарт IDEF5.
76. Что такое инженерия требований и зачем она нужна.
77. Что такое KPP.
78. Что такое KPI.
79. Что такое MoE.
80. Что такое MoP.
81. Что такое дорожные карты разработки.
82. Что такое архитектура систем менеджмента.
83. Зачем нужна система стратегического управления.
84. Зачем нужна система операционного управления.

85. Какие виды систем менеджмента Вы знаете.
86. Какие уровни детализации Вы знаете.
87. Как связаны целеполагание, бизнес-процессы, организация участников.
88. Зачем реализуется упорядочение и какие виды упорядочения Вы знаете.
89. Что такое типовой элемент управления.
90. Что такое инфраструктура, IT-инфраструктура.
91. Какие типы сервисов IT-инфраструктуры вы знаете.
92. Какова роль цифровизации в разработке.
93. Что такое цифровая системная инженерия.
94. Что такое сложная система управления.
95. Что такое модель административного менеджмента.
96. Что такое архитектура систем управления предприятия.
97. Что такое HR-инжиниринг.
98. Как реализуется цифровизация развития.

Типовые задания для зачета.

1. Опишите ключевые моменты бизнес-процесса «кадровый учет персонала», составьте функциональную модель.
2. Составьте план тестирования ПО по сбору заявок в службу IT-поддержки предприятия.
3. Проведите декомпозицию процесса «Производство и поставка программного обеспечения».

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

ТИП ЗАДАНИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).	1. Система менеджмента предприятия состоит из набора подсистем. Выберите неподходящую подсистему a) система стратегического управления b) система финансового управления c) система менеджмента качества d) система экологического управления e) система экономического управления
		2. Системная инженерия - междисциплинарный подход a) для преобразования ожиданий заказчика в эффективные решения и их поддержки в течение их ЖЦ b) для проектирования сложных систем c) для обеспечения работоспособности

		сложных систем d) для создания сложных систем e) для утилизации сложных систем																
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).	1. Установите соответствие между моделью жизненного цикла и ее описанием. <table><tr><td>1) Каскадная</td><td>а) Модель жизненного цикла проекта предполагает разделение общего объёма работ на мелкие составные части. Это позволяет постепенно наращивать функциональные возможности и эффективность проекта</td></tr><tr><td>2) Спиральная</td><td>б) Модель предусматривает повторение всех этапов ЖЦ. На каждом повторении выполняется создание очередной версии продукта, уточняются требования проекта, определяется его качество и планируются работы следующего цикла</td></tr><tr><td>3) Инкрементная</td><td>в) Модель предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе</td></tr><tr><td>4) Поэтапная с промежуточным контролем</td><td>г) Модель предусматривает итерации с циклами обратной связи между этапами. Возможны межэтапные корректировки на основе реальных результатов предыдущих этапов</td></tr></table> 2. Установите соответствие между типами информационных моделей и их форматами. <table><tr><td>1. Образные модели</td><td>а) Словесные описания, формулы</td></tr><tr><td>2. Смешанные модели</td><td>б) Словесные описания на естественном языке</td></tr><tr><td>3. Знаковые модели</td><td>в) Таблицы, графики, схемы, диаграммы</td></tr><tr><td>4. Вербальные модели</td><td>г) Рисунки, фотографии</td></tr></table>	1) Каскадная	а) Модель жизненного цикла проекта предполагает разделение общего объёма работ на мелкие составные части. Это позволяет постепенно наращивать функциональные возможности и эффективность проекта	2) Спиральная	б) Модель предусматривает повторение всех этапов ЖЦ. На каждом повторении выполняется создание очередной версии продукта, уточняются требования проекта, определяется его качество и планируются работы следующего цикла	3) Инкрементная	в) Модель предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе	4) Поэтапная с промежуточным контролем	г) Модель предусматривает итерации с циклами обратной связи между этапами. Возможны межэтапные корректировки на основе реальных результатов предыдущих этапов	1. Образные модели	а) Словесные описания, формулы	2. Смешанные модели	б) Словесные описания на естественном языке	3. Знаковые модели	в) Таблицы, графики, схемы, диаграммы	4. Вербальные модели	г) Рисунки, фотографии
1) Каскадная	а) Модель жизненного цикла проекта предполагает разделение общего объёма работ на мелкие составные части. Это позволяет постепенно наращивать функциональные возможности и эффективность проекта																	
2) Спиральная	б) Модель предусматривает повторение всех этапов ЖЦ. На каждом повторении выполняется создание очередной версии продукта, уточняются требования проекта, определяется его качество и планируются работы следующего цикла																	
3) Инкрементная	в) Модель предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе																	
4) Поэтапная с промежуточным контролем	г) Модель предусматривает итерации с циклами обратной связи между этапами. Возможны межэтапные корректировки на основе реальных результатов предыдущих этапов																	
1. Образные модели	а) Словесные описания, формулы																	
2. Смешанные модели	б) Словесные описания на естественном языке																	
3. Знаковые модели	в) Таблицы, графики, схемы, диаграммы																	
4. Вербальные модели	г) Рисунки, фотографии																	
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать	1. В 13-процессной эталонной модели выделяют следующие группы процессов: а) процессы эксплуатации (основные) б) процесс управления и службы поддержки (вспомогательные) в) процессы управления информационными																

предложенных	предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).	технологиями (дополнительные) d) процессы управления внешними связями (второстепенные)
		2. Какие процессы деятельности университета можно отнести к вспомогательным процессам? a) юридическое обеспечение; b) управление персоналом; c) управление документацией; d) международное сотрудничество; e) разработка новых программ
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).	1. Расположите в правильном порядке этапы внедрения бизнес-инжиниринга в организации a) Оценка текущего состояния; b) Определение области улучшения; c) Разработка дорожной карты; d) Исполнение плана; e) Управление изменениями; f) Оценка результатов
		2. Расставьте в правильной последовательности основные этапы построения информационных моделей: a) проверка адекватности модели; b) содержательное описание объекта; c) практическое использование модели; d) оптимизация модели; e) корректировка модели;
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	1. Для проектирования каких систем не применяется системная инженерия? a) Социальных b) Организационно-технических c) Информационных d) Экономических
		2. Какой стандарт является основой для аттестации процессов жизненного цикла программных средств? a) ИСО/МЭК 15504 b) ISO 9001 c) ISO/IEC/IEEE 15288 d) IEEE 12207
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ	1. Какие Вы знаете уровни представления предприятия? Приведите пример на основании конкретного предприятия.
		2. Что такое архитектура систем менеджмента? Приведите пример на основании конкретного предприятия.

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

Критерии и балльная шкала определяются преподавателем

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
<i>Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок</i>	40
<i>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.</i>	30-39
<i>Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.</i>	20-29
<i>Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</i>	0-19

6.4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для решения задач открытого типа (ПКЗ, ПИЗ) студенту разрешается использование калькулятора; программ для работы с электронными таблицами

для обработки, анализа и визуализации данных. Для построения интеллектуальных карт и моделей в различных нотациях студенту можно использовать любой соответствующий онлайн-инструмент.

7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)

Обучение по дисциплине «Системная инженерия и инструменты системного анализа» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические работы) и самостоятельной работы обучающихся. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по рекомендуемой литературе;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом;
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения;
- подготовьте материалы по выполненным заданиям для защиты на практике.

Выполнение заданий:

- для работы в группе распределите роли и определите задачи для каждого участника;
- перед выполнением задания уясните главную цель;
- в рамках поставленной задачи подберите необходимый материал;
- при необходимости обсудите в группе этапы выполнения задач;
- проанализируйте получившийся результат при выполнении задания на соответствие поставленной цели;
- проверьте выполнение всех требований, которые были обозначены в задании;
- подготовьте отчет и в случае группового задания обсудите результаты в группе;
- разместите выполненные задания в СДО в соответствии с установленными сроками.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Горбенко, А. О., Программная инженерия : учебник / А. О. Горбенко, А. А. Попов. — Москва : КноРус, 2025. — 307 с. — ISBN 978-5-406-14751-1. — URL: <https://book.ru/book/958136> (дата обращения: 14.04.2025). — Текст :
2. Кутергин, В. А. Бизнес-инжиниринг. Модельная интерпретация управления изменениями / В. А. Кутергин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 396 с. — ISBN 978-5-507-49013-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367514> (дата обращения: 15.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Дополнительная литература

1. Агафонов, В. А., Системный анализ в стратегическом управлении : учебное пособие / В. А. Агафонов. — Москва : Русайнс, 2023. — 227 с. — ISBN 978-5-466-01856-1. — URL: <https://book.ru/book/946894> (дата обращения: 14.04.2025). — Текст : электронный.
2. Клименко, И. С., Теория систем и системный анализ : учебное пособие / И. С. Клименко. — Москва : КноРус, 2024. — 262 с. — ISBN 978-5-406-12376-8. — URL: <https://book.ru/book/951090> (дата обращения: 14.04.2025). — Текст : электронный
3. Степанюк, В.К. Системное моделирование как инструмент решения глобальных проблем современности / В.К. Степанюк // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. Сер.: Гуманитарные науки. - 2022. - № 4 (133). - С. 202-205. <http://elib.gsu.by/jspui/handle/123456789/45148>

4. Заграновская, А. В. Системный анализ : учебник для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйссер. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19867-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567632> (дата обращения: 15.04.2025)
5. ISO/IEC TR 24774 Software and systems engineering — Life cycle management — Guidelines for process description
6. ISO 15026-1 Systems and software engineering — Systems and software assurance — Part 1: Concepts and vocabulary
7. ISO/IEC FDIS 42010 Systems and software engineering — Architecture description.

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Прикладные руководства

[ISO/IEC TR 18018](#) Руководство по средствам управления конфигурацией

[ISO/IEC TR 24766](#) Руководство по средствам инженерии требований

[ISO/IEC TR 24748-2](#) Руководство по применению ISO/IEC 15288

[ISO/IEC TR 90005](#) Применение ISO 9001 к процессам ЖЦ систем

[ISO/IEC 16337](#) Руководство по разработке систем

Описание систем и процессов

[ISO/IEC TR 24774](#) Руководство по описанию процессов ЖЦ

[ISO/IEC TR 15289](#) Документирование

[ISO/IEC TR 42010](#) Описание архитектуры

[ISO/IEC TR 19439](#) Принципы моделирования предприятия

[ISO/IEC TR 15704](#) Эталонная архитектура предприятия

Оценка процессов

[ISO/IEC 15504](#) Оценка процессов

[ISO 9000](#) Менеджмент качества

Процессы жизненного цикла

Детальное описание

[ISO/IEC 16326](#) Управление проектом

[ISO/IEC 29148](#) Управление требованиями

[ISO/IEC 15939](#) Измерение

[ISO/IEC 16085](#) Управление рисками

[EIA 649](#) Управление конфигурацией

Описание в целом

[ISO/IEC 15288](#) Процессы ЖЦ систем

[ISO/IEC 26702](#) Управление процессом разработки систем

Основы

[ISO/IEC 24765](#) Словарь

[ISO/IEC 24748-1](#) Руководство по управлению ЖЦ

8.4 Интернет-ресурсы

1. INCOSE SEBOOK
https://www.sebokwiki.org/wiki/INCOSE_Systems_Engineering_Handbook
2. MBSE Book
<http://sewiki.ru/MBSE>
3. TOGAF 9 Foundation Study Guide. Van Haren Publishing, 2013
<https://www.opengroup.org/togaf>
4. Блог Сергея Орлика
<http://sorlik.blogspot.com/>
5. Systems Enginiring Thinking Wiki
[http://sewiki.ru/Системная инженерия](http://sewiki.ru/Системная_инженерия)

**9. Материально-техническая база, информационные технологии,
программное обеспечение и информационные справочные
системы**

п/п	№ Наименование
1.	Специализированные залы для проведения лекций, оснащенные персональным компьютером/ноутбуком и мультимедийным проектором
2.	Аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами и персональными компьютерами с выходом в Интернет для проведения практических занятий
3.	«МТС Линк» — российская платформа для онлайн-коммуникаций и совместной работы команд; «Яндекс Телемост» — сервис для видеоконференций от Яндекса; Я-мессенджер
4.	Технические средства обучения: персональные компьютеры; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV; программы для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных; соответствующие онлайн-инструменты для построения интеллект-карты и моделей в различных нотациях
5.	Научная библиотека (в т.ч. электронные информационные ресурсы научной библиотеки)
6.	СДО Академии https://lms.ranepa.ru/