

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 25.06.2023 17:41:37
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9d2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС

Кафедра бизнес-информатики
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО

Директор СЗИУ РАНХиГС
А.Д. Хлутков

**ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ
*Бизнес-аналитика***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса
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)

очная
(форма обучения)

Год набора – 2023

Санкт-Петербург, 2023г.

Автор–составитель:

Кандидат технических наук доцент Гейда Александр Сергеевич

Заведующий кафедрой бизнес-информатики

Доктор военных наук, профессор Наумов Владимир Николаевич

РПД «Системная инженерия и инструменты системного анализа» одобрена протоколом заседания кафедры бизнес-информатики № 6 от 06.03.2023 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. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине
6. Методические материалы для освоения дисциплины
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
 - 7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация
 - 7.4. Интернет-ресурсы
 - 7.5. Иные источники
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

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

Дисциплина Б1.О.06 «Системная инженерия и инструменты системного анализа»

1.1. обеспечивает овладение следующими компетенциями.

Таблица 1.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
УК -1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК -1.1, УК -1.2	Способен решать задачи системного анализа при решении профессиональных задач по управлению и руководству в сфере ИТ. Решает задачи анализа эффективности ИТ-инфраструктуры предприятия, основных бизнес-процессов, определяет стратегию действий на основе критического анализа проблемных ситуаций, использования системного подхода
ОПК-1	Способен разрабатывать стратегию развития информационных технологий инфраструктуры предприятия и управлять ее реализацией	ОПК-1.1	Способен выполнять стратегический анализ развития ИТ-инфраструктуры предприятия
ОПК-3	Способен принимать решения, осуществлять стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта	ОПК-3.2	Способен использовать основные принципы стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта для принятия решений

1.2.В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 1.2

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
Системная инженерия и инструменты системного анализа	УК-1.1	<p>на уровне знаний: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - - основные понятия и принципы системной инженерии; - - базовые методы и средства системной и программной инженерии; - инструментальные системы, используемые для описания и анализа бизнес-процессов; <p>на уровне умения: Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и рационально применять для решения практических задач конкретные информационные системы и технологии; - использовать программные для решения аналитических задач; - использовать современные стандарты и методики, разрабатывать регламенты деятельности предприятия; - моделировать, анализировать и совершенствовать бизнес-процессы с использованием изученных стандартов, технологий и нотаций моделирования; <p>На уровне навыков: Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами и средствами веб-аналитики; - современными инфокоммуникационными технологиями поддержки принятия решений; - современными инфокоммуникационными технологиями при решении задач прогнозирования
	УК-1.2	<p>на уровне знаний: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - - основные понятия и принципы системной инженерии; - - базовые методы и средства системной и программной инженерии; - инструментальные системы, используемые для описания и анализа бизнес-процессов; <p>на уровне умения: Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и рационально применять для решения практических задач конкретные информационные системы и технологии; - использовать программные для решения аналитических задач; - использовать современные стандарты и методики, разрабатывать регламенты деятельности предприятия; - моделировать, анализировать и совершенствовать бизнес-процессы с использованием изученных стандартов, технологий и нотаций моделирования; <p>На уровне навыков: Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения современных инфокоммуникационных технологий; - применения современных средств бизнес-аналитики.
	ОПК-3.2	<p>на уровне знаний: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы использования современных корпоративных информационных систем при решении задач архитектурного

	<p>проектирования, положения информационного права;</p> <p>на уровне умения: Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные положения стандартов, информационного права, прав интеллектуальной собственности при проектировании ИС. <p>На уровне навыков: Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования методов, средств и технологий инженерии программного обеспечения, знание современных корпоративных информационных систем при решении задач архитектурного проектирования,
ОПК-1.1	<p>на уровне знаний: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и принципы системной инженерии; - базовые методы и средства системной и программной инженерии; - ГОСТы, международные стандарты и лучшие практики в области системной инженерии; - подходы к принятию решений при создании систем и при проектировании архитектуры информационных систем; <p>на уровне умения: Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять назначение и характеристики системы с учетом цели ее создания; - сопоставлять назначение и характеристики системы с составом и функциональными возможностями ее компонентов <p>На уровне навыков: Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивания характеристик и планирования жизненного цикла сложной системы; - формирования набора моделей, необходимых для успешного создания систем с требуемыми характеристиками; - принятия решений при выборе элементов систем и характеристик систем.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы /108 академ. часов.

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость (акад/астр.часы)
Общая трудоемкость	108/81
Контактная работа с преподавателем	24/18
Лекции	12/9
Практические занятия	12/9
Самостоятельная работа	84/63
Контроль	
Формы текущего контроля	
Форма промежуточной аттестации	Зачет

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина изучается во 2-м семестре 1-го курса. Дисциплина Б1.О.06 «Системная инженерия и инструменты системного анализа» относится к факультативным дисциплинам учебного плана по направлению «Бизнес-информатика» 38.04.05. Преподавание дисциплины опирается на дисциплины программы бакалавриата «Эконометрика», «Методы бизнес-аналитики», «Управленческий анализ», «Оценка и управление инвестиционным

проектом».

В свою очередь она создаёт необходимые предпосылки для освоения программ таких дисциплин, как Б1.О.07 «Аналитическая поддержка принятия решений», Б1.В.01 «Анализ и визуализация данных», Б1.В.09 «Интеллектуальный анализ текстов и изображений».

Дисциплина закладывает теоретический и методологический фундамент для овладения умениям и навыками в ходе Б2.О.01(У) «Проектно-аналитическая практика» и Б2.О.02 (Н) «Научно-исследовательская работа».

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

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации* **	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР		
			Л/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР	СРО		СП
Тема 1	Введение в системный инжиниринг	6	3	3		21		Т*
Тема 2	Экономическая деятельность предприятий. Бизнес-инжиниринг	6	3	3/2		21		К
Тема 3	Инжиниринг предприятия. Системы менеджмента и системные конструкторы	6	3	3		21		К
Тема 4	Дорожные карты разработок. Управление жизненным циклом разработок	6	3	3/2		21		К
Промежуточная аттестация					2*			Зачет
Всего (акад./астр. часы):		24/18	12/9	12/9	2/1,5	84/63		

Примечание:

2* - консультация, не входящая в общий объем дисциплины

Используемые сокращения:

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

ПЗ – практические занятия (виды занятия семинарского типа за исключением лабораторных работ) ;

КСР – индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

СР – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях;

СП – самопроверка;

СРО – самостоятельная работа обучающегося

контрольные работы (К), опрос (О), тестирование (Т)

3.2.Содержание дисциплины

Тема 1. Общая характеристика системного инжиниринга

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. Поток 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

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

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

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. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.1. В ходе реализации дисциплины «Системная инженерия» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 3.1

Тема (раздел)	Формы (методы) текущего контроля успеваемости
Тема 1. Введение в системный инжиниринг	Опрос
Тема 2. Экономическая деятельность предприятий. Бизнес-инжиниринг	Тестирование, Контрольная работа

Тема 3. Инжиниринг предприятия. Системы менеджмента и системные конструкторы	Тестирование, Контрольная работа
Тема 4. Дорожные карты разработок. Управление жизненным циклом разработок	Тестирование, Контрольная работа

4. 2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Примеры вопросов для оценки степени усвоения теоретических и фактических знаний:

Тема 1.

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.

Тема 2.

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.

Тема 3.

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;

Тема 4.

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.

Альтернативно, для студентов, владеющих английским языком, предусматривается возможность получения зачета по результатам *сдачи сертификационного экзамена INCOSE ASEP/CSEP*.

Для его получения предусмотрено самостоятельное обучение, в том числе — по опросникам, ссылки на которые представлены в разделе «*Темы для самостоятельного изучения*».

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Зачет проводится по итогам выполнения заданий текущего контроля.

5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Компонент компетенции	Промежуточный/ключевой индикатор	Критерий оценивания
УК-1.1	Решает задачи системного анализа при выполнении профессиональных задач по управлению и руководству в сфере ИТ	Использует программные средства для решения аналитических задач; современные стандарты и методики, разрабатывать регламенты деятельности предприятия;
УК-1.2	Решает задачи анализа эффективности ИТ-инфраструктуры предприятия, основных бизнес-процессов, определяет стратегию действий на основе критического анализа проблемных ситуаций, использования системного подхода	Использует современные инфокоммуникационные технологии; применяет современные средства бизнес-аналитики.
ОПК-3.2	Использует основные принципы стратегического планирования и прогнозирования в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта для принятия решений	Использует основные положения стандартов, информационного права, прав интеллектуальной собственности при проектировании ИС. Применяет знание методов, средств и технологий инженерии программного обеспечения, знание современных корпоративных информационных систем при решении задач архитектурного проектирования

ОПК-1.1	Выполняет стратегический анализ развития ИТ-инфраструктуры предприятия	Использует понятия, модели, методы, инструменты, стандарты и лучшие практики системной инженерии, в том числе с использованием специализированного программного обеспечения. Самостоятельно решает задачи системной инженерии.
---------	--	--

Для оценки сформированности компетенций, знаний и умений, соответствующих данным компетенциям, используются контрольные вопросы, а также задачи.

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине «Системная инженерия и инструменты системного анализа»

Вопросы к зачету включают вопросы по темам 1-4 и дополнительные вопросы:

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Опишите системы интеграции промышленных данных;
2. Какие языки и средства архитектурного проектирования используются;
3. Опишите жизненные циклы элементов ИЭС ААС (SMART GRID) — инновационной концепции энергетики;
4. Опишите жизненный цикл нефтегазового месторождения;
5. Опишите жизненный цикл нефтяной или газовой скважины;
6. Опишите требования к муниципальной системе пассажирских перевозок;
7. Опишите требования к системе грузоперевозок завода (специфика завода уточняется);
8. Опишите архитектуру федеральной информационной системы бронирования ЖД-билетов.

Темы для самостоятельного изучения:

1. Case Studies (в Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge);
2. Hubble Space Telescope Case Study;
3. Global Positioning System Case Study;
4. Medical Radiation Case Study;
5. FBI Virtual Case File System Case Study;
6. MSTI Case Study;
7. Next Generation Medical Infusion Pump Case Study.

Шкала оценивания

Оценка результатов производится на основе Положения о текущем контроле успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», утвержденного Приказом Ректора РАНХиГС при Президенте РФ от 30.01.2018 г. № 02-66 (п.10 раздела 3 (первый абзац) и п.11), а также Решения Ученого совета Северо-западного института управления РАНХиГС при Президенте РФ от 19.06.2018, протокол № 11.

Зачет

На «зачтено» оцениваются ответ, в котором системно, логично и последовательно изложен материал на все поставленные вопросы. Кроме того, студент должен показать способность делать самостоятельные выводы, комментировать излагаемый материал. При этом допускаются некоторые затруднения с ответами, например, затруднения с примерами из практики, затруднения с ответами на дополнительные вопросы.

«Не зачтено» ставится в случае, когда студент не знает значительной части учебного материала, допускает существенные ошибки; знания носят бессистемный характер; на большинство дополнительных вопросов даны ошибочные ответы; ответ дается не по вопросу.

6. Методические материалы для освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Для развития у магистрантов креативного мышления и логики в каждой теме учебной дисциплины предусмотрены теоретические положения, инструментальные средства, а также примеры их использования при решении задач предиктивной аналитики. Кроме того, часть теоретического материала предоставляется на самостоятельное изучение по рекомендованным источникам для формирования навыка самообучения.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы магистрантов по решению конкретных задач. Каждое практическое занятие сопровождается заданиями, выдаваемыми магистрантам для решения во внеаудиторное время.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы магистрантов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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.

Выполнение задания:

- выберите набор данных (временной ряд, временные ряды) для выполнения задания;
- выполните анализ используемых признаков (целевого признака);
- проанализируйте качество исходных данных;
- выполните выбор инструментов предобработки для улучшения качества исходных данных, а также формулировки предварительных гипотез;
- решите задачу прогнозирования уровней временного ряда;
- исследуйте возможность извлечения признаков временного ряда;
- решите задачу анализа выявленных признаков;
- оформите отчет по результатам выполнения задания.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

7.1. Основная литература

1. Системная инженерия. Принципы и практика / А. Косяков, Свит Н. Уильям, Сеймур Дж. Сэмюэль, Бимер М. Стивен ; перевод А. А. Слинкин. — Саратов : Профобразование, 2017. — 624 с. — ISBN 978-5-4488-0042-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www-iprbookshop-ru.ezproxu.ranepa.ru:2443/64063.html> (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Ехлаков, Ю. П. Введение в программную инженерию : учебное пособие / Ю. П. Ехлаков. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 148 с. — ISBN 978-5-4332-0018-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www-iprbookshop-ru.ezproxu.ranepa.ru:2443/13923.html> (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Батоврин, В. К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник : учебное пособие для вузов / В. К. Батоврин. — Саратов : Профобразование, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-4488-0129-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www-iprbookshop-ru.ezproxu.ranepa.ru:2443/63956.html> (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Все источники основной литературы взаимозаменяемы.

7.2 Дополнительная литература

4. **Липаев, В. В. Экономика программной инженерии заказных программных продуктов** : дополнение к учебному пособию «Программная инженерия сложных заказных программных продуктов» (для бакалавров) / В. В. Липаев. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 139 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www-iprbookshop-ru.ezproxu.ranepa.ru:2443/63956.html>

- ru.ezproxu.ranepa.ru:2443/27303.html (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Алексеевко, В. Б. Основы системного анализа : учебное пособие / В. Б. Алексеевко, В. А. Красавина. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. — 172 с. — ISBN 978-5-209-03521-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www-iprbookshop-ru.ezproxu.ranepa.ru:2443/11398.html> (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
 6. Букин, Д. Н. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / Д. Н. Букин. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2008. — 71 с. — ISBN 978-5-9061-7244-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www-iprbookshop-ru.ezproxu.ranepa.ru:2443/11351.html> (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
 7. Данелян, Т. Я. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / Т. Я. Данелян. — Москва : Евразийский открытый институт, 2011. — 303 с. — ISBN 978-5-374-00324-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www-iprbookshop-ru.ezproxu.ranepa.ru:2443/10867.html> (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 8. Ксенчук, Е. В. Системное мышление : границы ментальных моделей и системное видение мира / Е. В. Ксенчук. — Москва : Дело, 2011. — 368 с. — ISBN 978-5-7749-0659-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www-iprbookshop-ru.ezproxu.ranepa.ru:2443/77371.html> (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
 9. Липаев, В. В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов : учебное пособие / В. В. Липаев. — Москва : МАКС Пресс, 2014. — 309 с. — ISBN 978-5-317-04750-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www-iprbookshop-ru.ezproxu.ranepa.ru:2443/27297.html> (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
 10. Системный подход в современной науке / В. Н. Садовский, А. И. Уёмов, М. С. Каган [и др.] ; под редакцией И. К. Лисеев, В. Н. Садовский. — Москва : Прогресс-Традиция, 2004. — 560 с. — ISBN 5-89826-146-X. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www-iprbookshop-ru.ezproxu.ranepa.ru:2443/21527.html> (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
 11. Силич, В. А. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / В. А. Силич, М. П. Силич. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. — 276 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www-iprbookshop-ru.ezproxu.ranepa.ru:2443/13987.html> (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 12. ISO/IEC TR 24774 Software and systems engineering — Life cycle management — Guidelines for process description
 13. ISO 15026-1 Systems and software engineering — Systems and software assurance — Part 1: Concepts and vocabulary
 14. ISO/IEC FDIS 42010 Systems and software engineering — Architecture description.
 15. Питер Стасинополус, Майкл Х. Смит, Карлсон "Чарли" Харгроувс, Черил Деша. Проектирование систем как единого целого. Интегральный подход к инжинирингу для устойчивого развития. — М.:Эксмо, 2012. — 288 с. ISBN

6765-2

16. INCOSE SEBOOK
https://www.sebokwiki.org/wiki/INCOSE_Systems_Engineering_Handbook
17. MBSE Book
<http://sewiki.ru/MBSE>
18. TOGAF 9 Foundation Study Guide. Van Haren Publishing, 2013
<https://www.opengroup.org/togaf>
19. Блог Сергея Орлика
<http://sorlik.blogspot.com/>

• 7.3. 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

7.4. Интернет-ресурсы.

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

Основная литература:

- <https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/64063.html>
- <https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/13923.html>
- <https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/63956.html>

Дополнительная литература:

- <https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/27303.html>
- <https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/11398.html>
- <https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/11351.html>

<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/10867.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/77371.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/27297.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/21527.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/13987.html>

Русскоязычные ресурсы

Электронные учебники электронно - библиотечной системы (ЭБС) «IPRBooks»

<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/64063.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/13923.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/63956.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/27303.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/11398.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/11351.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/10867.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/77371.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/27297.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/21527.html>
<https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/13987.html>

7.5. Иные источники.

https://www.sebokwiki.org/wiki/INCOSE_Systems_Engineering_Handbook
<http://sewiki.ru/MBSE>
<https://www.opengroup.org/togaf>
<http://sorlik.blogspot.com/>
<http://sewiki.ru/MBSE>
<https://www.opengroup.org/togaf>
www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/nasa_systems_engineering_handbook.pdf
https://pqm-online.com/assets/files/lib/std/gost_r_iso_iec_15288-2005.pdf
<https://docs.cntd.ru/document/1200082859>
<http://sysml.org>
<http://archi.cetis.ac.Uk>
<https://blog.system-school.ru/>

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

Учебная дисциплина включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, для подготовки текстового и табличного материала.

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование
8.1.	Компьютерные классы с персональными ЭВМ, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет
8.2.	Пакет Excel -2016, professional plus, пакет ArchiMate
8.3.	Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в лекционной аудитории
8.4.	Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет

Компьютерные классы из расчета 1 ПЭВМ для одного обучаемого. Каждому

обучающемуся должна быть предоставлена возможность доступа к сетям типа Интернет в течение не менее 20% времени, отведенного на самостоятельную подготовку.