

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 21.09.2023 12:59:24

Уникальный идентификатор:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Системный анализ цифрового предприятия как объекта экономики и управления

Закреплена за подразделением

Кафедра бизнес-информатики и систем управления производством

Направление подготовки

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 5

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

40

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Ушакова Мария Викторовна

Рабочая программа

Системный анализ цифрового предприятия как объекта экономики и управления

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, 09.03.03-БПИ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра бизнес-информатики и систем управления производством

Протокол от г., №

Руководитель подразделения д.т.н., проф. Пятецкий Валерий Ефимович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	сформировать навыки системного и архитектурного подходов при решении задач анализа, управления и планирования деятельностью предприятия, рассматриваемого в качестве системы, а также развитие практических навыков предпроектного обследования (системной диагностики) предприятия и моделирования предметной области для анализа, инжиниринга и менеджмента предприятий (в том числе цифровых); выявлять потребности бизнеса и анализировать бизнес-процессы предприятий, чтобы внести предложения по их оптимизации
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Разработка клиент-серверных приложений	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа в области автоматизации проектирования инженерных сооружений	
2.2.2	Научно-исследовательская работа в области проектирования информационных систем	
2.2.3	Научно-исследовательская работа в области разработки визуального стиля	
2.2.4	Научно-исследовательская работа в области разработки индустриального дизайн-продукта	
2.2.5	Научно-исследовательская работа в области разработки мобильных и Web приложений	
2.2.6	Производственная практика по освоению первичных навыков в области графического дизайна и трехмерного моделирования	
2.2.7	Производственная практика по освоению первичных навыков в области мобильной разработки	
2.2.8	Производственная практика по освоению первичных навыков в области проектирования инженерных сооружений	
2.2.9	Производственная практика по освоению первичных навыков в проектного дизайн-мышления и концептуального 3D-моделирование и визуализации	
2.2.10	Производственная практика по освоению профессиональных навыков проектирования информационных систем	
2.2.11	BIM-технологии в проектирование, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений	
2.2.12	Аддитивные технологии и материалы	
2.2.13	Дизайн видов рекламы	
2.2.14	Информационно-аналитические и интеллектуальные системы	
2.2.15	Тестирование программного обеспечения	
2.2.16	VR/AR- проектирование	
2.2.17	Инфраструктурное проектирование и сервис-дизайн	
2.2.18	Компьютерное моделирование при проектирование строительных конструкций	
2.2.19	Метрологическое обеспечение, стандартизация и сертификация	
2.2.20	Основы UI/UX дизайна	
2.2.21	Основы иллюстрирования	
2.2.22	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.23	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.24	Преддипломная практика для апробации темы выпускной квалификационной работы в области графического дизайна и трехмерного моделирования	
2.2.25	Преддипломная практика для апробации темы выпускной квалификационной работы в области BIM-технологий	
2.2.26	Преддипломная практика для апробации темы выпускной квалификационной работы в области мобильной и Web разработки	
2.2.27	Преддипломная практика для апробации темы выпускной квалификационной работы в области проектирования информационных систем	
2.2.28	Преддипломная практика для апробации темы выпускной квалификационной работы в промышленного дизайна	
2.2.29	Проектирование процессной информационной системы	
2.2.30	Экономика и эффективность информационных систем	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-6: Способен осуществлять моделирование и эксперименты в целях проведения детального исследования, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Знать:

ОПК-6-33 Методологические подходы к проектированию информационных систем.
ПК-3: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы
Знать:
ПК-3-31 Технологии самообразования, в том числе в условиях использования технологий электронного обучения.
ОПК-6: Способен осуществлять моделирование и эксперименты в целях проведения детального исследования, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Знать:
ОПК-6-31 Современные инструменты и методы анализа и управления требованиями.
ОПК-6-32 Методики организации обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий, принципы и методы трансляции целей предприятия.
ПК-3: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы
Уметь:
ПК-3-У1 Работать с учебной и научной литературой, информационными ресурсами (в том числе профессиональными стандартами и регламентами, сводами знаний, базами данных).
ОПК-6: Способен осуществлять моделирование и эксперименты в целях проведения детального исследования, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Уметь:
ОПК-6-У1 Проводить обследование предметной области, выявлять потребителей требований к системе и их интересы, определять источники информации для требований к системе.
ОПК-6-У2 Выявлять, анализировать и документировать требования к ИС.
ПК-3: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы
Владеть:
ПК-3-В1 Навыками решения задач в области соответствующей профилю подготовки.
ОПК-6: Способен осуществлять моделирование и эксперименты в целях проведения детального исследования, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Владеть:
ОПК-6-В2 Методиками организации обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий, принципами и методами трансляции целей организации в показатели процессов и административных регламентов.
ОПК-6-В1 Методами выявления и документирования требований к системе.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Системный подход к исследованию предметной области							
1.1	Лекция 1. Предметная область дисциплины. Основные понятия. /Лек/	5	4	ОПК-6-31	Л1.2Л2.1 Э1 Э5			
1.2	Лекция 2. Принципы системного подхода /Лек/	5	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.2 Э1 Э5			
1.3	Лекция 3. Подходы к анализу систем /Лек/	5	2	ОПК-6-31 ОПК-6-33	Л1.2 Э1 Э5			
1.4	Лекция 4. Модели и моделирование /Лек/	5	2	ОПК-6-32 ОПК-6-У1	Л1.1 Э1 Э5			
1.5	Лекция 5. Цели и целеполагание /Лек/	5	2	ОПК-6-У2 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э5			
1.6	Лекция 6. Закономерности развития систем /Лек/	5	2	ОПК-6-В2	Л1.2 Э1 Э5			

1.7	Практическая работа 1. Определение границ системы (границы предметной области) - описание предприятия /Пр/	5	2		Л2.1 Э1			P1
1.8	Практическая работа 2. Определение границ системы (границы предметной области) - описание бизнес-процесса /Пр/	5	2		Э1			P2
1.9	Практическая работа 3. Исследование бизнес-процесса /Пр/	5	2		Э1			P3
1.10	Практическая работа 4. Разработка функциональной модели предметной области /Пр/	5	4		Э1			P4
1.11	Практическая работа 5. Разработка модели потоков данных /Пр/	5	4		Э1			P5
1.12	Практическая работа 6. Определение степени цифровизации процессов и покрытия функциональных областей /Пр/	5	4		Э1			P6
1.13	Проработка лекционного материала. Подготовка к ПР №1. /Ср/	5	2		Э1 Э3			
1.14	Проработка лекционного материала. Подготовка к ПР №2. /Ср/	5	2		Э1 Э5			
1.15	Проработка лекционного материала. Подготовка к ПР №3. /Ср/	5	2		Э1 Э5			
1.16	Проработка лекционного материала. Подготовка к ПР №4. /Ср/	5	2		Э1			
1.17	Проработка лекционного материала. Подготовка к ПР №5. /Ср/	5	2		Э1			
1.18	Проработка лекционного материала. Подготовка к ПР №6. Прохождение тестирования /Ср/	5	6		Э1			
	Раздел 2. Архитектурный подход к исследованию предметной области							
2.1	Лекция 7. Основные понятия архитектурного подхода /Лек/	5	2	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Э1 Э4			
2.2	Лекция 8. Методики описания архитектуры предприятия /Лек/	5	2	ОПК-6-33 ПК-3-У1	Э1 Э2 Э4			
2.3	Лекция 9. Процесс и управление разработкой архитектуры предприятия /Лек/	5	2	ОПК-6-В2 ПК-3-31 ПК-3-В1	Э1 Э2 Э4			
2.4	Лекция 10. Бизнес-архитектура, архитектура данных, архитектура приложений /Лек/	5	2	ОПК-6-33 ОПК-6-В2 ПК-3-В1	Э1 Э2 Э4			

2.5	Лекция 11. Технологическая и производственная архитектуры /Лек/	5	2	ОПК-6-В2 ПК-3-В1	Э1 Э2 Э4			
2.6	Практическая работа 7. Идентификация заинтересованных лиц, мотивационных структур и бизнес-требований /Пр/	5	2		Э1 Э2			P7
2.7	Практическая работа 8. Разработка архитектурной модели бизнес-процесса "Как есть" /Пр/	5	4		Э1 Э2 Э3			P8
2.8	Практическая работа 9. Разработка архитектурной модели бизнес-процесса "Как будет" /Пр/	5	4		Э1 Э2 Э3			P9
2.9	Практическая работа 10. Анализ разрывов и разработка модели миграции /Пр/	5	2		Э1 Э2			P10
2.10	Практическая работа 11. Разработка архитектурной модели предприятия "Как есть" /Пр/	5	2		Э1 Э2			P11
2.11	Проработка лекционного материала. Подготовка к ПР №7. /Ср/	5	2					
2.12	Проработка лекционного материала. Подготовка к ПР №8. /Ср/	5	2					
2.13	Проработка лекционного материала. Подготовка к ПР №9. /Ср/	5	2					
2.14	Проработка лекционного материала. Подготовка к ПР №10. Прохождение тестирования /Ср/	5	2					
2.15	Проработка лекционного материала. Подготовка к ПР №11. Прохождение коллоквиума. /Ср/	5	6					
	Раздел 3. Системный анализ предприятия как объекта производственно-технологической деятельности							
3.1	Лекция 12. Системный анализ технологических процессов предприятия /Лек/	5	2	ОПК-6-В2 ПК-3-В1	Э1 Э5			
3.2	Лекция 13. Системный анализ процессной структуры предприятия /Лек/	5	4	ОПК-6-В1 ПК-3-В1	Э1 Э5			
3.3	Практическая работа 12. ИКР: Системный анализ предприятия как объекта производственно-технологической деятельности /Пр/	5	2		Э1 Э5			P12

3.4	Проработка лекционного материала. Подготовка к практической работе 12. Прохождение тестирования. /Ср/	5	2					
	Раздел 4. Цифровое предприятие							
4.1	Лекция 14. Цифровое предприятие и цифровая трансформация /Лек/	5	4	ОПК-6-В2 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Э1 Э3 Э4			
4.2	Проработка лекционного материала. Подготовка к зачёту /Ср/	5	8		Э1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Зачёт	ОПК-6-У1;ОПК-6-У2;ОПК-6-В1;ОПК-6-В2;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<p>Вопросы к зачёту:</p> <p>Системный подход:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая история создания ОТС (Берталанфи, Богданов) 2. Понятие системного подхода, задачи и этапы системного подхода 3. Отношение терминов «системный подход» и «системный анализ» 4. Определение понятия система 5. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие системы 6. Принципы системного подхода 7. Образование (выделение) системы 8. Предприятие как система 9. Методологические подходы к анализу систем 10. Функционально-структурный подход к анализу систем 11. Методология SADT 12. Методология функционального моделирования IDEF0 13. Методология DFD 14. Структура системы 15. Понятие состояния и функционирования системы 16. Закономерности взаимодействия части и целого 17. Закономерности иерархической упорядоченности систем 18. Энтропийные закономерности 19. Закономерности развития 20. Цели. Формирование критериев 21. Сложности целеполагания 22. Измерительные шкалы 23. Модели и моделирование 24. Описательное моделирование 25. Нормативное моделирование 26. Классификация моделей. Виды моделирования 27. Классификация методов моделирования систем 28. Методы формального представления систем 29. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов 30. Информационный цикл 31. Использование методики системного анализа для предприятия 32. Референтные модели в теории систем 33. Информация. Типы информации. Критерии качества 34. Информация как ресурс 35. Информационная система. Основные функции ИС 36. Моделирование функций предприятия 37. Информационная среда предприятия

			<p>38. Системный анализ и имитационное моделирование в управлении</p> <p>39. Требования к цели</p> <p>Архитектурный подход:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое архитектура предприятия (Enterprise Architecture)? 2. Эволюция представлений об архитектуре предприятия. 3. Основные слои (домены) архитектуры. 4. Среда моделирования предприятия. 5. Языки моделирования предприятия. 6. EEMs - методологии инжиниринга предприятия. 7. Подходы к разработке архитектуры предприятия («сверху-вниз», «снизу-вверх»). Их основные недостатки и преимущества. 8. Абстрактные модели архитектуры предприятия. 9. Понятие стандартной архитектуры предприятия по ИСО 15704:2008. 10. Требования к моделям предприятий и методологиям моделирования. 11. Уровни описания архитектуры предприятия: концептуальный, логический, физический. 12. Понятие стратегической и тактической архитектуры предприятия (методика Gartner). 13. Стандарты, используемые при разработке архитектуры предприятия. 14. Моделирование бизнес-архитектуры. Элементы бизнес-слоя. 15. Моделирование технологической архитектуры. Элементы технологического слоя. 16. Модель Захмана. 17. Контекст разработки архитектуры предприятия. 18. The Open Group Architecture Framework (TOGAF). 19. Взаимосвязь понятия «бизнес-архитектура» и «бизнес-модель». 20. Архитектурная модель META Group. 21. Уровни принятия архитектурных решений. 22. Архитектура информации. 23. Модели архитектуры предприятия, ориентированные на государственные организации (FEA). 24. Требования, предъявляемые к членам команды, отвечающей за разработку архитектуры предприятия. 25. Построение архитектуры предприятия. 26. Цикл выстраивания архитектуры. 27. Роль и место стандартов и шаблонов в АП. 28. ArchiMate – стандарт The Open Group. 29. Элементы архитектуры предприятия. 30. Фазы разработки архитектуры предприятия. 31. Источники информации для разработки архитектуры предприятия. 32. Пять основных архитектурных стилей прикладных систем по Gartner. 33. Уровни абстракции в архитектуре предприятия.
--	--	--	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа 1. Определение границ системы (границы предметной области) - описание предприятия		В рамках задания необходимо описать предметную область исследования с представлением результатов сбора и изучения исходной информации о предприятии Y и бизнес-процессе X. В качестве предметной области следует рассматривать выбранные й для ВКР предприятие и бизнес-процесс.

P2	Практическая работа 2. Определение границ системы (границы предметной области) - описание бизнес-процесса		В рамках задания необходимо описать границы системы с представлением результатов сбора и изучения исходной информации о бизнесе-процессе X на предприятии Y с помощью методики будет-не будет.
P3	Практическая работа 3. Исследование бизнес-процесса		В рамках задания вам необходимо описать границы системы с представлением результатов сбора и изучения исходной информации о бизнесе-процессе X на предприятии Y (представить данные анкетирования, интервьюирования и сбора документов).
P4	Практическая работа 4. Разработка функциональной модели предметной области		В рамках задания необходимо создать функциональную модель предметной области по методологии SADT.
P5	Практическая работа 5. Разработка модели потоков данных		В рамках задания необходимо создать модель потоков данных (DFD) предметной области по методологии SADT.
P6	Практическая работа 6. Определение степени цифровизации процессов и покрытия функциональных областей		В рамках задания необходимо определить степень цифровизации процессов и покрытия функциональных областей, провести анализ "узких мест" бизнес-процесса .
P7	Практическая работа 7. Идентификация заинтересованных лиц, мотивационных структур и бизнес-требований		В рамках задания необходимо идентифицировать заинтересованные лица, интересы и бизнес-требования с использованием архитектурный подхода и методологии TOGAF (метод ADM). .
P8	Практическая работа 8. Разработка архитектурной модели бизнес-процесса "Как есть"		В рамках задания необходимо разработать архитектурную модель бизнес-процесса "Как есть".
P9	Практическая работа 9. Разработка архитектурной модели бизнес-процесса "Как будет"		В рамках задания необходимо разработать архитектурную модель бизнес-процесса "Как будет".
P10	Практическая работа 10. Анализ разрывов и разработка модели миграции		В рамках задания необходимо разработать диаграммы анализа разрывов и модель миграции.
P11	Практическая работа 11. Разработка архитектурной модели предприятия "Как есть"		В рамках задания необходимо разработать архитектурную модель предприятия "Как есть".

P12	Практическая работа 12. ИКР: Системный анализ предприятия как объекта производственно-технологической деятельности	В рамках задания необходимо разработать ИКР, описывающий результаты системного анализа предприятия как объекта производственно-технологической деятельности..
-----	---	---

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

В данной дисциплине экзамен не предусмотрен.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Обучающийся для получения зачёта должен выполнить все практические работы по дисциплине и сдать коллоквиум по теоретической части дисциплины. В случае дистанционной формы обучения сдача коллоквиума может заменяться на прохождение тестирования в конце каждой лекции в LMS Canvas.

Оценка формируется как среднее арифметическое из оценок за текущие работы с учётом оценки за коллоквиум и прохождения тестирования по лекциям.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Волкова В. Н., Горелова Г. В., Козлов В. Н., Лыпарь Ю. И., Паклин Н. Б.	Моделирование систем: подходы и методы: учебное пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2013
Л1.2	Горохов А. В., Петрова Л. В., Абдулаев В. И., Баранов А. В., Амбарян Ц. О.	Общая теория систем: прикладные аспекты: учебное пособие	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1		Системный анализ и математическое моделирование сложных экологических и экономических систем. Теоретические основы и приложения: монография	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	https://lms.misis.ru/ Курс дисциплины			
Э2	ArchiMate Modelling https://www.archimatetool.com/download/			
Э3	Панель ИТ-проектов России, Карта информатизации бизнеса http://www.tadviser.ru/			
Э4	Библиотека материалов по архитектуре предприятий http://mellarius.ru/architecture			
Э5	Материалы по системному анализу (книги, лекции, статьи), собранные Виктором Сафроновым http://victor-safronov.ru/systems-analysis/books.html			

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Visio 2016
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

П.5	Archi 3.3.2
П.6	Business Studio 4.1
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-434	Компьютерный класс	персональные компьютеры - 80 шт., пакет лицензионных программ MS Office, проектор, комплект учебной мебели
Б-507	Компьютерный класс	комплект учебной мебели на 18 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер, проектор
Б-1135	Компьютерный класс	персональные компьютеры - 30 шт., пакет лицензионных программ MS Office, проектор, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Презентации к лекциям и методические указания к практическим работам будут размещаться в курсе дисциплины на LMS Canvas.