МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
_____ В.Р. Храмшин

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки (специальность)
09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль/специализация) программы
Прикладная информатика в цифровой экономике

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	1
Семестр	1,2

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриаты по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий 21.01.2025 г., протокол № 5

Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС, 04.02.2025 г., протокол № 3

Председатель _____ В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доц. каф. БИиИТ, канд. пед. наук _____ О.Б.Назарова

Рецензент:
Главный специалист службы бизнес-решений ЗАО «КонсОМ СКС», канд. техн. наук

_____ В.А. Ошурков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Методологии и технологии проектирования ИС» является повышение исходного уровня владения современными методологиями и технологиями проектирования, достигнутого на предыдущей ступени образования, для решения профессиональных задач в области проектирования информационных систем и процессов.

Задачи дисциплины

1) развить способность оперировать основными понятиями дисциплины в аналитических целях при решении профессиональных задач;

2) развить владения по применению нормативно-правовой базы проектирования ИС;

3) научиться осуществлять выбор методологий и технологий проектирования ИС на всех этапах ЖЦ;

4) изучить и освоить на высоком уровне возможности использования инструментальных средств моделирования и анализа бизнес-процессов при проектировании ИС

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Методологии и технологии проектирования информационных систем входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Для освоения дисциплины «Методологии и технологии проектирования ИС» магистранты используют знания, умения и компетенции, сформированные в ходе изучения дисциплин бакалавриата этого же направления подготовки: «Проектирование ИС»; «Системный анализ и моделирование бизнес-процессов и данных»; «Стандартизация, сертификация и управление качеством ПО».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Разработка и реализация ИТ-стратегии

Методологии внедрения и сопровождения экономических ИС

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Учебная - ознакомительная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методологии и технологии проектирования информационных систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;	
ОПК-2.1	Разрабатывает алгоритмы для решения профессиональных задач
ОПК-2.2	Разрабатывает программные средства с использованием современных технологий разработки программного обеспечения, в том числе с применением интеллектуальных технологий,
ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;	
ОПК-7.1	Использует методы научных исследований для решения профессиональных задач в области проектирования и управления информационными системами

ОПК-7.2	Использует математические модели для реализации успешного проектирования и управления информационными системами
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	
ОПК-8.1	Оценивает эффективность разработки программных средств и проектов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 75,65 акад. часов:
– аудиторная – 70 акад. часов;
– внеаудиторная – 5,65 акад. часов;
– самостоятельная работа – 104,65 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;
– подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - зачет, экзамен, курсовой проект

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Методология структурного анализа и проектирования ИС SADT-IDEF								
1.1 Основы структурного анализа и проектирования на примере SADT	1	2	1		6	Поиск дополнительной информации по теме	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-7.1
1.2 Методология IDEF0 для создания функциональной модели.		2	3		8	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-7.1
1.3 Методология IDEF3 для создания модели потоков работ.		1	1		6	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-7.1
Итого по разделу		5	5		20			
2. 2. Моделирование потоков данных - DFD (Data Flow Diagram)								
2.1 Основные символы диаграммы потоков данных (DFD). Контекстная диаграмма и диаграмма первого уровня.	1	1	1		4	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-7.1
2.2 Этапы и правила построения DFD-модели. Словарь данных. Миниспецификации.		1	2		7	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-7.1
2.3 Сравнительный анализ SADT-моделей и потоковых моделей.		2	1		8	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-7.1, ОПК-7.2
Итого по разделу		4	4		19			
3. 3. Концепция «Архитектуры интегрированных информационных систем» – ARIS								
3.1 Общие положения и понятия концепции ARIS (Architecture of Integrated Information Systems).	1	2			8	Поиск дополнительной информации по теме	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2.1, ОПК-7.1
3.2 Моделирование расширенных цепочек процесса, управляемого событиями (диаграмма eEPC – extended Event Driven Process Chain). Построение моделей: организационная, eEPC,		2	3		10	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-7.1

дерево функций (FT), верхнего уровня (VAD), материальных и информационных потоков (MFD, IFD)								
3.3 Моделирование причинно-следственных связей отказов системы (дерево отказов – FTA – FAULT TREE ANALYSIS)		1	1		4	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-7.1
Итого по разделу		5	4		22			
4. 4. Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN (Business Process Modeling Notation)								
4.1 Основные элементы модели бизнес-процессов BPMN	1	2			8	Поиск дополнительной информации по теме	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-7.1
4.2 Базовые правила моделирования процессов в нотации BPMN		1	1		10	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-7.1
4.3 Построение моделей бизнес-процессов в нотации BPMN		1	4		10	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-7.1
Итого по разделу		4	5		28			
Итого за семестр		18	18		89		зачёт	
5. Методологические подходы к проектированию ИС и оценка эффективности проектов								
5.1 Структурный подход к моделированию и проектированию ИС	2	1				Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-7.1
5.2 Объектно-ориентированный подход к моделированию и проектированию ИС. Методология RUP. Диаграмма вариантов использования Use Case		2	1		2	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-7.1
5.3 Процессный подход к моделированию бизнес-процессов.		2			2	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-7.1, ОПК-7.2
5.4 Сравнительный анализ методологических подходов моделирования бизнес-процессов.		2			2	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-7.1
5.5 Моделирование причин и факторов (диаграмма Исикавы).	2	2	2		3	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-7.1
5.6 Оценка экономической эффективности разработки проектов		2	4		4,65	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-8.1, ОПК-2.1, ОПК-7.1
Итого по разделу		11	7		13,65			
6. Разработка требований к программному обеспечению по Карлу Вигерсу								
6.1 Модель требований. Формирование бизнес-требований (документ об образе и границах проекта).	2	2	2		2	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-7.1
6.2 Модель требований. Формирование требований пользователей (документ о вариантах использования).		2	2			Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-7.1

6.3 Модель требований. Формирование спецификации требований к системе.		2	2			Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-7.1
Итого по разделу		6	6		2			
7. Обзор и анализ методологий и технологий проектирования ИС								
7.1 Обзор и анализ методологий проектирования ИС	2		1			Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-7.1
7.2 Обзор и анализ технологий и инструментальных средств проектирования ИС			1			Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-7.1
7.3 Сравнительная характеристика и обоснование выбора методологий и технологий проектирования ИС			2			Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет по лабораторной работе	ОПК-7.1
Итого по разделу			4					
Итого за семестр		17	17		15,65		экзамен, кп	
Итого по дисциплине		35	35		104,65		зачет, экзамен, курсовой проект	

5 Образовательные технологии

Работа на лабораторных занятиях предполагает выполнение самостоятельного исследования по учебной теме, а также по теме КП (тесно связанного с темой ВКР магистранта).

Применение формы дискуссии и организации работы в команде позволяют магистрантам помимо освещения темы лабораторной работы получить профессиональные навыки подготовки и ведения занятий с использованием информационных технологий.

Построение интеллектуальных карт основывается на методике мозгового штурма и предполагает активацию как интеллектуального потенциала магистранта, так и навыков работы в команде, владения различными способами формализации и модельного представления знаний. Интеллектуальные карты в рамках дисциплины строятся по таким понятиям как: «Модель предметной области», «Методология проектирования ИС», «Проектирование ИС», «Информационная система», «Технология проектирования ИС», «Прототип ИС», «RAD-технология».

Сообщения магистранта на лабораторной работе включает в себя:

1. Ключевые положения методологии (презентация по теме раздела).
2. Введение в предметную область (презентация, постановка задачи в отчете по моделям лабораторной работы).
3. Пример создания моделей по предметной области КП (файлы моделей, скриншоты в презентации, отчет по моделям).
4. Методические рекомендации по построению моделей (пошаговое выполнение работы).
5. Тест по материалу.

В ходе проведения всех лабораторных занятий предусматривается использование средств вычислительной техники при выполнении заданий.

Текущий, промежуточный и рубежный контроль проводится с помощью тестов, выложенных на образовательном портале вуза в дисциплине.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Методология и технология проектирования информационных систем : учебно-методическое пособие / составитель Н. А. Федькова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/304877 (дата обращения: 20.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Назарова, О. Б. Разработка автоматизированной системы: полный жизненный цикл : учебно-методическое пособие [для вузов] / О. Б. Назарова, О. Е. Масленникова, У. В. Наумова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1919-8. - Загл. с титул. экрана. - URL:https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2816 (дата обращения:20.01.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Новикова, Т. Б. Разработка моделей описания в социальных и экономических системах : учебное пособие / Т. Б. Новикова, О. Б. Назарова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1617 (дата обращения: 21.01.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Назарова, О. Б. Практикум по разработке АИС: предпроектное обследование : учебное пособие / О. Б. Назарова, Т. Б. Новикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 261 с. : ил., табл. - URL:https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1503 (дата обращения: 21.01.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный.

в) Методические указания:

1. Новикова, Т. Б. ARIS: практика бизнес-моделирования : учебное пособие / Т. Б. Новикова, О. Б. Назарова, В. Е. Петеляк ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/339 (дата обращения: 20.01.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Новикова, Т. Б. IDEF0, DFD, IDEF3, FISHBONE, FTA: теория и практика бизнес-моделирования : учебное пособие / Т. Б. Новикова, О. Б. Назарова, В. Е. Петеляк ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 97 с. : ил., табл., схемы, диагр. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20740 (дата обращения: 25.012025). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Методические рекомендации к выполнению курсового проекта для студентов направления «Прикладная информатика» представлены в Приложении 3

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
График-студио Лайт	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
ARIS	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Ramus 2.0.	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - Персональный

компьютер (или ноутбук) с пакетом MS Office с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Мультимедийный проектор, экран. Мультимедийные презентации к лекциям, учебно-наглядные пособия

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, График-студио Лайт, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Комплекс лабораторных работ, тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебные аудитории для курсового проектирования - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, MySQL Workbench Community Edition, График-студио Лайт с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Комплекс лабораторных работ, тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, MySQL Workbench Community Edition, График-студио Лайт, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

По дисциплине «Методологии и технологии проектирования информационных систем» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение заданий лабораторных работ.

Примерные аудиторные задания:

1. Разработка интеллектуальной карты понятий: «Модель предметной области», «Методология проектирования ИС», «Проектирование ИС», «Информационная система», «Технология проектирования ИС», «Прототип ИС», «RAD-технология», «Жизненный цикл системы».
2. Построение функциональной IDEF0-модели с использованием График-студио Лайт или Ramus.
3. Построение модели потоков данных (DFD-модели) с использованием График-студио Лайт или Ramus.
4. Формирование словаря данных.
5. Разработка Миниспецификаций по процессам диаграммы потоков данных.
6. Проведение сравнительного анализа SADT-моделей и потоковых моделей. Составление сравнительной таблицы.
7. Построение модели бизнес-процессов Aris eEPC (расширенная цепочка процессов, управляемая событиями) с использованием Aris Express.
8. Построение модели причинно-следственных связей отказов системы (дерево отказов).
9. Построение диаграммы прецедентов (Use Case Diagram) с использованием WhiteStarUML.
10. Построение модели причин и факторов (диаграмма Исикавы).
11. Проведение сравнительного анализа методологических подходов моделирования бизнес-процессов. Составление сравнительной таблицы
12. Написание Постановки задачи по конкретной предметной области.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде написания Курсового проекта (КП)

Примерное содержание КП:

Введение, в котором описывается актуальность выбранной темы исследования (предметной области, методологии и технологии проектирования и программной реализации); тема; цель, задачи КП, а также пункты, выносимые на защиту.

Вариант формулировки и примерное содержание

***1 Постановка задачи*:**

- результаты исследования предметной области (проблемы) в теории и практике проектирования ИС;
- общая характеристика предметной области, включая систему управления и структуру материальных потоков, основные функции, цель деятельности, характеристики информационных потоков, система документации; и выход на проблему;
- выбор методологий и технологий для решения поставленной задачи, а также инструментальных средств;
- разработка необходимого числа моделей предметной области (в терминах «как есть»/«как должно быть») с использованием выбранного методологического и технологического инструментария (представление особенностей создания, документирования моделей);
- построение модели причин и факторов Исикавы; формирование

управленческого решения

2 Построение модели требований:

- бизнес-требования
- требования пользователей
- формирование спецификации требований

Заключение, в котором должна быть оценка полученных результатов и изложение дальнейшего совершенствования проекта для данной предметной области.

Список использованных источников. Оформление ссылок на использованные источники должны соответствовать требованиям государственного стандарта ГОСТ 7.05-2008.

Группы тем КП и примерная тематика

1. Разработка спецификации требований к ИТ-решению по "Название бизнес-процесса" компании "Название компании".
2. Проектирование информационной системы (подсистемы, модуля, АРМ; на примере отдельной задачи с использованием выбранной методологии и технологии проектирования).
3. Анализ действующей ИС (подсистемы, модуля, АРМ и т.д.) предприятия или организации. Выбор и построение моделей предметной области (AS-IS) и далее (TO-BE). Разработка рекомендаций по совершенствованию системы с обоснованием его необходимости.
4. Моделирование отдельных процессов жизненного цикла существующей ИС (подсистемы, модуля, АРМ) предприятия с выходом на их реализацию.

Примерная структура КП

Для КП группы 1

Разработка спецификации требований к ИТ-решению по "Название бизнес-процесса" компании "Название компании"

(Пример) Разработка спецификации требований к модулю технического обслуживания оборудования КИПиА производственного предприятия

Введение курсового проекта, согласно следующей структуре:

- актуальность темы
- формулировка темы
- объект, предмет проекта
- цель проекта
- задачи
- методологическая база проекта
- положения, выносимые на защиту
- апробация результатов

Раздел 1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Технико-экономическая характеристика объекта автоматизации/ Анализ состояния проблемы…

1.2 Постановка задачи автоматизации (информатизации) бизнес-процессов/комплекса задач, подсистем

1.3 Сравнительный анализ и обоснование выбора методологий и технологий проектирования, используемых в проекте

1.4 Календарно-ресурсное планирование проекта, анализ рисков, требований по качеству и бюджетных ограничений

Осуществить календарно-ресурсное планирование проекта автоматизации (информатизации) бизнес-процессов (комплекса задач, информационной подсистемы) и анализ бюджетных ограничений и рисков:

- определить требования проекта и состав работ проекта

- составить расписание проекта (в MS Project или Project Liber)
- определить порядок и объем обеспечения проекта ресурсами (финансовыми, человеческими).
- составить план закупок в проекте (при необходимости)
- составить план управления рисками и качеством проекта
- составить план обмена информацией между участниками проекта
- составить план управления изменениями в проекте.

Раздел 2 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ (ИНФОРМАТИЗАЦИИ) БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ/КОМПЛЕКСА ЗАДАЧ, ПОДСИСТЕМ

2.1 Формирование бизнес-требований к *ИТ-решению*

2.2 Формирование требований пользователей *ИТ-решения*

2.3 Расчет эффективности проекта

Для КП группы 2

Проектирование информационной системы (подсистемы, модуля, АРМ; на примере отдельной задачи с использованием выбранной методологии и технологии проектирования).

Введение

1 Аналитическая часть

1.1 Обследование объекта информатизации (постановка задачи)

1.2 Построение модели «как есть (as-is)» бизнес-процессов и определение «узких мест» (обязательно наличие в содержании параграфа обоснованного выбора методологий и технологий проектирования)

1.3 Формирование требований пользователя к ИС

Выводы по разделу 1

2 Разработка концепции проектирования новой ИС

2.1. Формирование бизнес-требований к новой ИС

2.2. Разработка спецификации требований к системе

2.3 Создание прототипов новой ИС

(Построение модели «как должно быть (to be)» бизнес-процессов; разработка интерфейса новой ИС; расчет экономической эффективности проекта)

Выводы по разделу 2

Заключение

Список использованных источников

Приложения

В приложение А включить формы входных и выходных документов, а в приложение Б – Техническое задание.

Для КП группы 2

Анализ действующей ИС (подсистемы, модуля, АРМ и т.д.) предприятия или организации. Выбор и построение моделей предметной области (AS-IS) и далее (TO-BE). Разработка рекомендаций по совершенствованию системы с обоснованием его необходимости.

Введение

1 Аналитическая часть

1.1 Описание проблемы информатизации на уровне страны, региона в контексте предметной области.

1.2 Анализ базовой версии АС (построение и анализ модели «как есть» формулировка мест падения производительности предприятия и предложений по их устранению)

1.3 Постановка задачи....

Выводы по разделу 1
2 Построение модели требований:
2.1 Бизнес-требования
2.2. Требования пользователей
2.3 Формирование спецификации требований
Выводы по разделу 2
Заключение
Список использованных источников
Приложения

Для КП группы 3

Моделирование отдельных процессов жизненного цикла существующей ИС (подсистемы, модуля, АРМ) предприятия с выходом на их реализацию.

Введение
1 Аналитическая часть
1.1 Описание проблемы информатизации на уровне страны, региона в контексте предметной области
1.2 Постановка задачи_____
Выводы по разделу 1
2 Построение моделей процесса ____ жизненного цикла АС
2.1 Выбор методологии и технологии моделирования.
2.2 Построение и анализ моделей процесса _____жизненного цикла АС
2.3 Рекомендации по реализации процесса_____ жизненного цикла АС
Выводы по главе 2
Заключение
Список использованных источников
Приложения

Примечание: В приложениях может быть отражена следующая информация:

- структура системы управления рассматриваемой предметной области (предприятия или организации);
- анкеты, заполненные в ходе предпроектного обследования;
- формы входных и выходных документов;
- диаграммы и модели, созданные при выполнении задачи;
- отчеты по моделям;
- Документ об образе и границах проекта
- Спецификация требований

Методические указания для подготовки КП представлены в Приложении 4 к данной рабочей программе

КП должно быть оформлено в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Методологии и технологии проектирования ИС»

а) планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	*Индикатор достижения компетенции*	*Оценочные средства*
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;		
ОПК-2.1	Разрабатывает алгоритмы для решения профессиональных задач	**Теоретические вопросы к зачету:** 1. Разработка концепции АС. 2. Формирование требований к АС (по Карлу Вигерсу). 3. Стадия эскизного проектирования: разработка общего описания алгоритма решения задачи. 4. Технический проект: алгоритмы решения задач (последовательность этапов расчета, схема, расчетные формулы).
ОПК-2.2	Разрабатывает программные средства с использованием современных технологий разработки программного обеспечения, в том числе с применением интеллектуальных технологий	**Теоретические вопросы к зачету и экзамену:** 1. Основные этапы разработки программных средств. Информационные системы: их структура, особенности и области применения. Техническое, информационное, математическое, программное, организационное и правовое обеспечение. 2. Технологии разработки программных средств, в том числе с применением интеллектуальных технологий. 3. Жизненный цикл разработки ИС (ГОСТ Р ИСО 15288). Этап проектирования. 4. Основные компоненты технологии проектирования ИС (методология-метод-нотация-средство); принципы проектирования ИС. 5. Структурный и объектно-ориентированный подходы к проектированию ИС, методологии структурного и объектно-ориентированного подхода к анализу и проектированию ИС: понятие, принципы, средства, методологии. 6. Функционально-ориентированный подход к проектированию ИС. Семейство стандартов IDEF (Integrated Definition): IDEFO-функциональное моделирование на базе методологии структурного анализа и проектирования ИС SADT (Structured Analysis and Design Technique). 7. Функционально-ориентированный подход к проектированию ИС. Семейство стандартов IDEF(Integrated Definition): IDEF3- событийное моделирование на базе методологии структурного анализа и проектирования ИС SADT (Structured Analysis and Design Technique). 8. Функционально-ориентированный подход к проектированию ИС. Семейство стандартов IDEF

		(Integrated Definition): IDEF1X- моделирование данных на базе методологии структурного анализа и проектирования ИС SADT (Structured Analysis and Design Technique) 9. Функционально-ориентированный подход к проектированию ИС. Моделирование потоков данных с использованием диаграммы DFD (data flow diagram). 10. Методология Aris: понятие, принципы, ключевые модели и краткая их характеристика. 11. Моделирование причинно-следственных связей. Диаграмма причин и факторов Исикавы. 12. Метод экспертных оценок для расчета и определения весов причин и факторов на диаграмме Исикавы, оказывающих влияние на определенный критерий качества бизнес-процесса. 13. Методология Aris: Нотация eEPC (расширенная цепочка процессов, управляемая событиями). 14. Объектно-ориентированный подход к проектированию ИС. Диаграмма вариантов использования USE CASE. 15. Формирование ТЗ в соответствии с ГОСТ 34.602-2020 «Техническое задание на создание автоматизированной системы». Разделы ТЗ. 16. Стадии создания АС в соответствии с ГОСТ Р 59793-2021. «ИТ. Комплекс стандартов на АС». 17. Предмет стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 - Процессы жизненного цикла программных средств. Структура стандарта. Особенности стандарта. 18. Предмет стандарта ГОСТ Р ИСО 15288-2005 - Процессы жизненного цикла систем. Структура стандарта. Особенности стандарта. 19. Предметная область (проблемная область). Понятийный аппарат (объект, типы или классы объектов, свойства объекта). 20. Методики обследования организаций. 21. Методы сбора информации. 22. Сбор исходной информации и документов о существующей ИС предприятия. Разработка модели бизнес-процессов и деятельности существующей ИС. 23. Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE-технологии. **Практические задания:** 1. Выделить основные бизнес-процессы предметной области по предложенной Постановке задачи. 2. Написать краткую постановку задачи на основании анализа функциональной IDEF0-модели. 3. Сформулировать «узкие места» предметной области на основании анализа функциональной IDEF0-модели. 4. Проанализировать функциональную IDEF0-модель и «узкие места» предметной области. Сформировать предложения по совершенствованию ИС для принятия управленческого решения. 5. Разработать BPMN-модель бизнес-процессов по предложенной Постановке задачи и описать

		алгоритм построения. 6. Разработать ARIS eEPC-модель бизнес-процессов по предложенной Постановке задачи и описать алгоритм построения 7. Используя рассмотренные в Постановке задачи бизнес-процессы, создайте контекстный (А-0) и верхний (А0) уровни функциональной IDEF0-модели. 8. Используя контекстный (А-0) и верхний (А0) уровни функциональной IDEF0-модели, построить диаграмму потоков данных по одному из блоков . 9. Провести анализ функциональной IDEF0-модели «как будет» или модели потоков данных «как будет» и определить перечень требований к ИС в рамках предпроектного обследования предметной области. 10. Провести анализ модели бизнес-процессов в нотации BPMN «как будет» и определить перечень требований пользователей к ИС в рамках предпроектного обследования предметной области. 11. Используя словарь данных по функциональной модели, создать контекстный (А-0) и верхний (А0) уровни IDEF0-модели в среде График-студио Лайт. 12. По документу о вариантах использования построить модель прецедентов (USE CASE). 13. Сформировать Образ решения по Описанию объекта автоматизации. 14. Сформировать документ о вариантах использования по описанию предметной области и принятому управленческому ИТ-решению.. 15. Построить модель причин и факторов Исикавы на основе поставленной задачи. **Комплексное задание: Курсовой проект** Тема: Разработка спецификации требований к ИТ-решению по "Название бизнес-процесса" компании "Название компании" **Структура КП:** Раздел 1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 1.1 Технико-экономическая характеристика объекта автоматизации/ Анализ состояния проблемы… 1.2 Постановка задачи автоматизации (информатизации) бизнес-процессов/комплекса задач, подсистем 1.3 Сравнительный анализ и обоснование выбора методологий и технологий проектирования, используемых в проекте 1.4 Календарно-ресурсное планирование проекта, анализ рисков, требований по качеству и бюджетных ограничений Раздел 2 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ (ИНФОРМАТИЗАЦИИ) БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ/КОМПЛЕКСА ЗАДАЧ, ПОДСИСТЕМ

		2.1 Формирование бизнес-требований к ИТ-решению 2.2 Формирование требований пользователей ИТ-решения 2.3 Расчет эффективности проекта Приложения − Анкеты, заполненные в ходе предпроектного обследования − Альбом форм − Словари данных к моделям − Документ о вариантах использования − Спецификация требований к ИТ-решению
ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления ИС		
ОПК-7.1	Использует методы научных исследований для решения профессиональных задач в области проектирования и управления информационными системами	**Теоретические вопросы к экзамену:** 1. Основные компоненты технологии проектирования ИС (методология-метод-нотация-средство); принципы проектирования ИС. 2. Структурный и объектно-ориентированный подходы к проектированию ИС, методологии структурного и объектно-ориентированного подхода к анализу и проектированию ИС: понятие, принципы, средства, методологии. 3. Выбор методологии и технологии проектирования для решения конкретной бизнес-задачи. 4. Выбор типового проектного решения (ТПР) по Описанию предметной области. 5. Выбор инструментального средства проектирования ИС. 6. Сравнительный анализ методологий/технологий проектирования ИС, представленных в Реестре Отечественного ПО. **Практические задания:** 1. Обосновать выбор методологии и технологии проектирования для решения конкретной бизнес-задачи. 2. Обосновать выбор типового проектного решения (ТПР) по Описанию предметной области. 3. Обосновать выбор инструментального средства проектирования ИС. 4. Уметь выстраивать компоненты технологии проектирования ИС (методология-метод-нотация-средство для конкретной предметной области. 5. Провести сравнительный анализ методологий проектирования ИС (Waterfall Model, Agile, Spiral, Rapid Application Development (RAD), Lean Software Development; DevOps (Development + Operations); V-модель, Prototyping, SADT) . Обосновать выбор. 6. Провести сравнительный анализ технологий проектирования ИС (ELMA365, Eftech.Factory, Gravitonum, SILA Union, 1С:Предприятие, Platform V Flow, ELMA BPM, Business Studio, БП

		Симулятор, ОРГ-Мастер Про и др. в Реестре отечественного ПО). Обосновать выбор. **Комплексное задание: Курсовой проект** Тема: Разработка спецификации требований к ИТ-решению по "Название бизнес-процесса" компании "Название компании" Примерные темы КП: 1. Разработка спецификации требований к платежным конфигурациям для оплаты услуг на базе программного-аппаратного комплекса банка 2. Разработка спецификации требований к системе автоматизированной подготовки проектной документации в ИТ-компании 3. Разработка спецификации требований к модулю по оценке трудозатрат специалистов из сторонних организаций 4. Разработка спецификации требований для системы учета процесса технического обслуживания ВДГО (ВКГО) ООО "Магнитогорскгазстрой" 5. Разработка спецификации требований к ИТ-решению «Оценка цифровизации вуза» для ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» 6. Разработка спецификации требований к модулю «Лаборатории» ИС «Практики» ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» 7. Разработка спецификации требований к платежной системе на основе блокчейн технологий 8. Разработка спецификации требований к системе технической поддержки пользователей в университете (на примере ФГБОУ ВО МГТУ им.Г.И. Носова)
ОПК-7.2	Использует математические модели для реализации успешного проектирования и управления информационными системами	**Теоретические вопросы к зачету:** 1. Основные этапы разработки программных средств. Информационные системы: их структура, особенности и области применения. Техническое, информационное, математическое, программное, организационное и правовое обеспечение. 2. Математическое обеспечение как совокупность математических методов, моделей, алгоритмов для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств.
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	
ОПК-8.1	Оценивает эффективность разработки программных средств и проектов	**Теоретические вопросы к экзамену:** 1. Принципы планирования бюджета ИТ. 2. Эффективность и надежность системы. Виды эффективности ИС 3. Методики определения экономической эффективности

		4. Показатели экономической эффективности ИС 5. Капитальные затраты на ИС. 6. Эксплуатационные затраты. 7. Расчет годового экономического эффекта (Прямой экономический эффект; косвенный экономический эффект) **Практические задания** 1. Рассчитать затраты на проектирование ИС на основе поставленной задачи. 2. Провести расчет экономической эффективности разработки проекта на основе постановки задачи. **Комплексное задание:** Выполнение Курсового проекта (КП): В рамках предпроектного обследовния проведение оценки эффективности проектируемого ИТ-решения

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методологии и технологии проектирования ИС» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета в 1 и экзамена во 2 семестрах и в форме выполнения и защиты Курсового проекта.

Критерии оценки результатов зачета

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «зачтено» – студент должен показать достаточный уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «не зачтено» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений

на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Показатели и критерии оценивания курсового проекта:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.