

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 26.04.2023 11:44:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98bc3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Жизненный цикл программного обеспечения

Закреплена за подразделением

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Направление подготовки

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль

Цифровые двойники в промышленности

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

27

самостоятельная работа

153

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	17	17	17	17
Итого ауд.	27	27	27	27
Контактная работа	27	27	27	27
Сам. работа	153	153	153	153
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

- , ст.преп., Антоненко Максим Сергеевич

Рабочая программа

Жизненный цикл программного обеспечения

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.03 Прикладная информатика, 09.04.03-МПИ-22-4.plx Цифровые двойники в промышленности, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.03 Прикладная информатика, Цифровые двойники в промышленности, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Протокол от 24.06.2021 г., №8

Руководитель подразделения Калашников Евгений Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель дисциплины – научить студентов основным принципам конструирования программного обеспечения, ознакомить с концепциями, методологиями разработки, тестирования и документирования программного обеспечения, ознакомить студентов с
1.2	- российскими и международными стандартами жизненного цикла программного обеспечения;
1.3	- концепциями и методологиями разработки ПО и оценки их качества;
1.4	- методами проведения сертификационных испытаний программных средств;
1.5	- методами распространения программных средств;

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.1
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Алгоритмизация и программирование	
2.1.2	Компьютерное проектирование и моделирование цифровых электронных схем	
2.1.3	Научно-исследовательская работа	
2.1.4	Производственная практика	
2.1.5	Цифровое представление физических производственных элементов	
2.1.6	Цифровые технологии трансформации бизнеса	
2.1.7	Моделирование и анализ бизнес-процессов	
2.1.8	Организация и технология научных исследований и педагогической деятельности	
2.1.9	Современные технологии защиты информации	
2.1.10	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	
2.1.11	Интеллектуальный анализ данных	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Диагностика и мониторинг производства	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Промышленная и мобильная робототехника	
2.2.5	Цифровые двойники в металлургии	
2.2.6	Компьютерные модели металлургических процессов	
2.2.7	Цифровое проектирование и моделирование для создания цифрового двойника	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению цифровых двойников производств
Знать:
ПК-1-31 стадии разработки программных изделий в соответствии со стандартом ISO/IEC 12207; - технологии структурного анализа и проектирования; - технологии объектно-ориентированного проектирования. - современные CASE-технологии разработки ПО
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уметь:
УК-2-У1 разрабатывать формализованное описание предметной области, соответствующей специальности магистранта, <input type="checkbox"/> моделировать требования к программному обеспечению, - разрабатывать функциональные модели ПО с использованием стандарта IDEF0
ОПК-2: Способен проектировать и разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей
Уметь:
ОПК-2-У1 <input type="checkbox"/> разрабатывать модели процессов с использованием стандарта IDEF3 - разрабатывать диаграммы потоков данных DFD - разрабатывать диаграммы UML

Владеть:

ОПК-2-В1 владеть навыками применения CASE-систем при разработке ПО
 проведения сертификационных испытаний программных средств;

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. Базовые понятия технологии конструирования программного обеспечения.							
1.1	Жизненный цикл программного обеспечения (ЖЦПО). Процессы ЖЦПО. Модели ЖЦПО: каскадная, спиральная, инкрементная. Подход RAD. Основные понятия CASE-технологий. Методологии автоматизированного проектирования программного обеспечения. /Лек/	3	2	ПК-1-31	Л1.3 Л1.4Л2.3Л3. 1 Э1			
1.2	Сбор и анализ требований для создания программной системы /Лек/	3	1	ПК-1-31	Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1			
	Раздел 2. Структурный подход к разработке программного обеспечения.							
2.1	Принципы структурного подхода к разработке программного обеспечения. Стандарты проектирования. /Лек/	3	1	ПК-1-31	Л1.4 Л1.6Л2.3Л3. 1 Э3			
2.2	Создание функциональной модели процессов в стандарте IDEF0 /Лаб/	3	2	ОПК-2-В1	Л1.4Л2.3Л3. 1		КМ1	
2.3	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчетов /Ср/	3	20	УК-2-У1 ОПК-2-В1				
	Раздел 3. Структурные методы разработки ПО: DFD-технологии							
3.1	Моделирование бизнес-процессов с помощью диаграмм потоков данных DFD в среде BPWin /Лек/	3	1	ПК-1-31	Л1.4Л2.3Л3. 1 Э3			
3.2	Создание модели бизнес-процессов с помощью потоков данных DFD в среде BPWin /Лаб/	3	2	УК-2-У1	Л1.4Л2.3Л3. 1 Э4		КМ2	
3.3	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета /Ср/	3	20	ОПК-2-В1	Л1.4Л2.3Л3. 1			
	Раздел 4. Методология моделирования потоков работ IDEF3							
4.1	Диаграммы потоков работ с использованием стандарта IDEF3. Назначение и основные компоненты /Лек/	3	2	ПК-1-31	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.3Л3. 1 Э5			

4.2	Методология моделирования бизнес-процессов в стандарте IDEF3 в среде BPWin /Лаб/	3	2	УК-2-У1	Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Э3		КМ3	
4.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета /Ср/	3	30	ОПК-2-В1	Л1.4 Л2.3 Л1.5Л3.1			Р1
4.4	Дизайн и основа проектирования /Лек/	3	1	ПК-1-31	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л3.1			
	Раздел 5. Объектно-ориентированный подход к разработке программного обеспечения. Стандарт UML.							
5.1	Графические средства языка UML. Виды и назначение диаграмм. Диаграммы вариантов использования /Лек/	3	1	ПК-1-31	Л1.2 Л2.2 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Э4			
5.2	Моделирование бизнес функций предметной области с использованием диаграмм вариантов использования с помощью CASE-средства StarUML /Лаб/	3	2	УК-2-У1	Л2.1 Л2.2 Л1.4Л2.3Л3.1 1			
5.3	Моделирование поведения бизнес-процессов и систем с использованием диаграмм деятельности с помощью среды Star UML /Лаб/	3	4	ОПК-2-У1	Л1.4Л2.3Л3.1 1			
5.4	Моделирование взаимодействия классов программных систем с использованием диаграмм кооперации и диаграмм последовательности с помощью среды Star UML /Лаб/	3	1	ОПК-2-У1	Л1.4Л2.3Л3.1 1 Э5		КМ4	
5.5	Моделирование физической структуры систем с использованием диаграмм компонентов и диаграмм размещения с помощью среды Star UML /Лаб/	3	3	ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л2.2 Л1.4Л2.3Л3.1 1			
5.6	Моделирование физической структуры систем с использованием диаграмм компонентов и диаграмм размещения с помощью среды Star UML /Лаб/	3	1	ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.4Л2.3Л3.1 1 Э3			Р1
5.7	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов /Ср/	3	60	ОПК-2-В1	Л1.4Л2.3Л3.1 1			
	Раздел 6. Методы тестирования ПО.							

6.1	Тестирование программного обеспечения. Цели и задачи тестирования программ. Организация процесса тестирования программного обеспечения. Стратегии тестирования программного обеспечения. Уровни тестирования программного /Лек/	3	1	ПК-1-31	Л1.3 Л1.4Л2.3Л3. 1 Э2			
6.2	Подготовка к выполнению домашних заданий /Ср/	3	23	УК-2-У1 ОПК -2-У1 ОПК-2- В1	Л1.3 Л2.1 Л1.4Л2.3Л3. 1 Э4			Р2

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	Контрольная работа №1	ПК-1-31	<ol style="list-style-type: none"> 1.Что такое жизненный цикл программной системы? 2.Какие стандарты, описывающие ЖЦ, вы знаете? 3.Приведите их ключевые особенности и отличия друг от друга. 4.В чем заключается стандарты ГОСТ ЖЦ программных систем? 5.Перечислите основные принципы стандарта ISO/IEC 12207 6.Что такое процесс жизненного цикла программной системы? 7.Приведите примеры процессов. 8.Что такое стадия жизненного цикла? 9 Модели ЖЦ.
КМ2	Контрольная работа №2	ПК-1-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите преимущества и недостатки каскадной модели жизненного цикла. 2. В чём особенности V-модели? 3. В чём особенности двойной V-модели? 4. В чем особенности спиральной модели ЖЦ? 5. В чем особенности итерационной модели ЖЦ? 6. Каковы критерии выбора подходящей модели жизненного цикла? 7. В каких моделях имеет место перекрытие фаз жизненного цикла? 8. Для каких моделей характерно взаимодействие фаз жизненного цикла? 9. Как будет выглядеть блок-схема алгоритма выбора оптимальной модели ЖЦПС? 10. Что такое адаптивная модель ЖЦ?

КМ3	Контрольная работа №3	ПК-1-31	<ol style="list-style-type: none"> 1.Что такое методология разработки программных систем? 2.Как соотносятся методологии разработки с моделями жизненного цикла? 3.В чем состоит основной принцип методологии Rational Unified Process? 4.Что входит в "лучшие практики" Rational Unified Process? 5.В чем состоят особенности управления рисками в Rational Unified Process? 6.С какими моделями совместима методология Rational Unified Process? 7.Перечислите основные принципы методологии Microsoft Solution Framework. 8.В чем причина сложности использования методологии MSF вне Microsoft? 9.Что включает матрица управления процессами в методологии MSF? 10.Перечислите основные принципы методологии DSDM. 11.Перечислите основные принципы методологии RAD. 12.Что такое гибкие методологии? Приведите примеры. 13.Перечислите основные принципы методологии Agile. 14.Расскажите об основных принципах Scrum. 15.Что такое манифест Agile?
КМ4	Вопросы к экзамену	ПК-1-31;УК-2-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1 Жизненный цикл ПО. Определение, примеры. 2 Примеры стандартов, описывающих жизненный цикл ПО, объясните причину их появления. 3 Перечислите основные стадии и этапы жизненного цикла. 4 Приведите примеры процессов жизненного цикла. 5 Дайте определение Модели жизненного цикла, приведите примеры Моделей. 6 Объясните идею Каскадной модели, укажите достоинства и недостатки. 7 Объясните идею V (VV) - модели, укажите достоинства и недостатки. 8 Объясните идею Спиральной модели, укажите достоинства и недостатки. 9 Объясните идею Итерационной модели, укажите достоинства и недостатки. 10 Предложите критерии выбора Модели жизненного цикла. 11 Дайте определение методологии разработки ПО. Приведите примеры. 12 Объясните идею методологии RUP, укажите достоинства и недостатки. 13 Объясните идею методологии MSF, укажите достоинства и недостатки. 14 Объясните идею методологии DSDM, укажите достоинства и недостатки. 15 Объясните идею методологии RAD, укажите достоинства и недостатки. 16 Объясните идею методологии TDD, укажите достоинства и недостатки. 17 Объясните идею методологий Agile, приведите примеры, укажите достоинства и недостатки.

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	Домашнее задание	УК-2-У1;ОПК-2-У1	<p>Рекомендуемые темы домашних заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методология функционального моделирования SADT. 2. Методология функционального моделирования IDEF. 3. Основные концепции IDEF0. 4. Принципы моделирования в IDEF0. 5. Основные элементы и понятия IDEF0. 6. Декомпозиция модели IDEF0. Принципы ограничения сложности IDEF0-диаграмм. 7. Практика применения функционального моделирования средствами IDEF0. 8. Моделирование предметной области в среде BPWin.

P2	Реферат	ОПК-2-B1	Методология моделирования бизнес-процессов в стандарте IDEF3 в среде BPWin Разработка диаграмм классов. Моделирование поведения системы ПО: разработка диаграмм состояний, диаграммы деятельности, диаграмм взаимодействия классов
----	---------	----------	--

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

По курсу предусмотрен экзамен. Экзамен проводится для обучающегося, сдавшего все семестровые контрольные мероприятия.

Оценочные материалы, используемые для экзамена представляют экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса и задачу. Билеты обновляются ежегодно и утверждаются на заседании кафедры. Сформированные билеты хранятся в методическом кабинете кафедры

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

Критерии оценки обучающегося при сдаче экзамена

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Грачева М. В., Черемных Ю. Н., Туманова Е. А.	Моделирование экономических процессов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.2	Бабич А. В.	UML. Первое знакомство: Пособие для подготовки к сдаче теста UMO-100 (OMG Certified UML Professional Fundamental): учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2008
Л1.3	Антамошкин О. А.	Программная инженерия. Теория и практика: учебник	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012
Л1.4	Киселева Т. В.	Программная инженерия: курс лекций	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018
Л1.5	Черемных С. В., Семенов И. О., Ручкин В. С.	Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум	Библиотека МИСиС	М.: Финансы и статистика, 2005
Л1.6	Карпович Е. Е., Федоров Н. В.	Структурный подход к проектированию информационных систем	Библиотека МИСиС	, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Мейер Б.	Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л2.2	Леоненков А.	Нотация и семантика языка UML: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л2.3	Мацяшек Л. А., Лионг Б.	Практическая программная инженерия на основе учебного примера: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Карпович Е. Е.	Жизненный цикл программного обеспечения (N 2860): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Э2	Программные продукты и системы	http://www.swsys.ru/
Э3	Электронный журнал «Информационные ресурсы России»	http://www.rosinf.ru/activity/publishing/inform-russia/ .
Э4	Электронная библиотека:	http://www.biblioclub.ru/book/
Э5	ЭБС "Лань"	(https://e.lanbook.com)

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Visio 2016
П.3	Microsoft Visual Studio 2015
П.4	Microsoft Office
П.5	LMS Canvas
П.6	Ramus Educational
П.7	Open Modelsphere
П.8	StarUML 3.1.0

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/)
И.2	ЭБС «Лань» (http://e.lanbook.com)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При обучении студентам требуется использовать электронный курс "Жизненный цикл ПО" в среде LMS Canvas.

Слайды всех лекций в формате pdf, с разбивкой по разделам (модулям) курса, а также предварительные вопросы для текущего контроля доступны для студентов в системе LMS Canvas.

Самостоятельная работа студентов осуществляется и контролируется с помощью:

- проверки отчетов по лабораторным работам;
- теоретических устных опросов в течении каждого семестра.