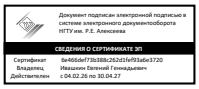
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт
радиоэлектроники и информационных технологий ИРИТ
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)



УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института:
_____ Хранилов В.П.
подпись *ФИО*
"19" мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.2.1 «Жизненный цикл информационно-телекоммуникационных систем»

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки магистров

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии
(код и направление подготовки, специальности)

Направленность: «Информационно-аналитические и эргатические системы»
(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2025, 2026
Выпускающая кафедра ЭСВМ
аббревиатура кафедры
Кафедра-разработчик ЭСВМ
аббревиатура кафедры
Объем дисциплины 216/ 6
часов/з.е
Промежуточная аттестация – экзамен
экзамен, зачет с оценкой, зачет
Разработчик (и): Горячева Т.И., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД
2026 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии", утверждённым приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19.09.2017 № 917 на основании учебных планов принятых УМС НГТУ

2025 год приема:
протокол от 19.12.2024 №7 «Информационно-аналитические и эргатические системы»
2026 год приема:
протокол от 15.01.2026 №25 «Информационно-аналитические и эргатические системы»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы.
Протокол от 15.05.2026 № 6.

Зав. кафедрой, *д.т.н*, профессор _____ Бабанов Н.Ю.
(*подпись*)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института, где реализуется данная программа
Ученый совет ИРИТ, Протокол от 19.05.2026 №5.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 09.04.02 - Э - 20

Начальник МО _____ Севрюкова Е.Г.

Заведующая отделом комплектования НТБ _____
(*подпись*)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)..... 4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)..... 4

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... 6

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... 10

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... 13

7.ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... 14

8.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ..... 15

9.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ 16

10.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... 18

11.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 19

ПРИЛОЖЕНИЯ 27

ЛИСТ АКТУАЛЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ …… 21

1. Цели освоения дисциплины:

1.1. **Целью освоения дисциплины** является приобретение студентами знаний и навыков в области поддержки полного жизненного цикла информационно-телекоммуникационных систем (ИТС).

1.2. **Задачами освоения дисциплины являются**:

1) Изучение международных и российских стандартов, регламентирующих все стадии жизненного цикла информационных систем.
2) Формирование навыков разработки и применения математических моделей в рамках поддержки жизненного цикла информационно-телекоммуникационных систем (ИТС);
3) Изучение системы управления требованиями к проекту «DOORS».
4) Практическое освоение стандартных пакетов автоматизированного моделирования, проектирования и верификации ПО «на базе модели» (Model Based Design & Checking).

В процессе изучения студентам будут привиты знания и навыки работы с технической и справочной литературой в области поддержки полного жизненного цикла информационно-телекоммуникационных систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.2.1 реализуется в рамках дисциплин по выбору вариативной части Блока 1 ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП. Дисциплина изучается на 2 курсе в 1 семестре.

Дисциплина **«Жизненный цикл информационно-телекоммуникационных систем»** базируется на знаниях, полученных в ходе освоения дисциплин «Объектно-ориентированное проектирование информационных систем», «Имитационное моделирование в информационно-телекоммуникационных системах».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, являются основой для прохождения НИР, а также подготовки и защиты ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Жизненный цикл информационно-телекоммуникационных систем» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

3.1. Формирование компетенций разными дисциплинами

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОПОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных компетенций по специальности (**ПКС-4**) – «Способен организовать и управлять работами по анализу, моделированию и проверке требований в области информационно-телекоммуникационных систем» и

б) профессиональных компетенций по специальности (**ПКС-5**) – «Способен осуществлять руководство разработкой и исследование моделей процессов и объектов ИТС на базе стандартных пакетов автоматизированного моделирования и проектирования».

Формирование указанных компетенций осуществляется совместно несколькими дисциплинами, представленными в таблице 3.

Таблица 3.1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	*Семестры формирования компетенции*			
ПКС-4	*1*	*2*	*3*	*4*
Управление информационными сервисами			*	
Жизненный цикл информационно-телекоммуникационных систем			*	
Управление требованиями при разработке информационно-телекоммуникационных систем			*	
ПКС-5	*1*	*2*	*3*	*4*
Управление информационными сервисами			*	
Специальные главы математики	*			
Имитационное моделирование в ИТС		*		
Жизненный цикл информационно-телекоммуникационных систем			*	
Управление требованиями при разработке информационно-телекоммуникационных систем			*	
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		*		
Выполнение и защита ВКР				*

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 3.2

3. 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения

Таблица 3.2. Коды компетенций и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)**			**Оценочные средства**	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-4. Способен организовать и управлять работами по анализу, моделированию и проверке требований в проектах в области информационно-телекоммуникационных систем	**ИПКС-4.2.** Применяет математические модели информационно-телекоммуникационных систем в рамках проверки требований, проводит анализ требований, работает с системами управления требованиями	**Знать:** - методы построения математических моделей информационно-телекоммуникационных систем в целях моделирования требований.	**Уметь:** разрабатывать и применять математические модели информационно-телекоммуникационных систем в рамках проверки требований	**Владеть:** практическими навыками построения математических моделей информационнотелекоммуникационных систем в целях моделирования требований и проверки требований.	Вопросы для теста, вопросы по лабораторным работам	Вопросы для устного собеседования, билеты

ПКС-5. Способен осуществлять руководство разработкой и исследование моделей процессов и объектов информационно-телекоммуникационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного моделирования и проектирования	**ИПКС-5.4.** Проектирует и верифицирует ПО «на базе моделей» с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, моделирует требования к ИС.	**Знать:** – методы и стандартные пакеты автоматизированного проектирования и верификации «на базе модели» программного обеспечения (ПО) информационно-телекоммуникационных систем.	**Уметь:** - проектировать и верифицировать ПО ИТС «на базе моделей» с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, использующих языки SDL, UML, AADL, TTCN-3.	**Владеть:** – навыками проектирования и верификации ПО «на базе модели» с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, использующих языки SDL, UML, AADL, TTCN-3, навыками управления требованиями с помощью системы DOORS.	**Письмо ФНПЦ ОАО «НПП «Полет»** № 8041/4570 от 27.04.2021	**Трудовые умения** Применять стандартные пакеты автоматизированного моделирования и проектирования

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. 216 часов, распределение часов по видам работ представлено в таблице 4.

Таблица 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**			
			1	2	3	4
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:		**57**			**57**	
1.1. Аудиторные занятия (всего)		**51**			**51**	
в том числе:	Лекции (Л)	17			17	
	Лабораторные работы (ЛР)	34			34	
	Практические занятия (ПЗ)	-			-	
	Практикумы					
1.2. Внеаудиторные занятия (всего)		**6**			**6**	
групповые консультации по дисциплине		4			4	
групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)		2			2	
2. Самостоятельная работа студента (СРС) **(всего)**		**123**			**123**	
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)		экзамен **(36** ч)			экзамен (36 ч)	
Общая трудоемкость (ч) / зачётные единицы		**216 / 6**			**216 / 6**	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПКС-4. Способен организовать и управлять работами по анализу, моделированию и проверке требований в проектах в области нформационно-телекоммуникационных систем **ИПКС-4.2.** Применяет математические модели информационно-телекоммуникационных систем в рамках проверки требований, проводит анализ требований, работает с системами управления требованиями. **ПКС-5.** Способен	Российский стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. **Процессы жизненного цикла программных средств..**	2	4			Проработка теоретического материала			
	ISO/IEC 12207:2008; 2017;2024; 2026г апрель – новая редакция о **MBSSE- модель-ориентированной инженерии**. **ISO/IEC 15288:2015г.Процессы жизнен-ного цикла систем. С**тандарт системной и программной иженерии.	2	4			Проработка теоретического материала.			
	ISO/IEC 24641:2023 задаёт эталонную модель MBSSE. **D-12207 (2026г апрель)** - Модель, как основа инженерной информации проекта.	2	4			Проработка теоретического материала .			
	ISO/IEC TR 24748 — СПИ. Руководство по управлению моделями ЖЦ. **ISO/IEC TR 19760** — СИ. Руководство по применению в сист. проектах ISO/IEC 15288.	2	4			Проработка теоретического материала. .			
	SO/IEC 16326: СПИ. Процессы ЖЦ. Управление проектами, **ISO/IEC 16085:** СПИ. Процессы ЖЦ. Управление рисками.	2	4			Проработка теоретического материала.			
	ISO/IEC 15939: СПИ. Процессы измерений. **ISO/IEC TR 24774: СПИ.** Управление жизненным	2	4			Проработка теоретического материала.			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
осуществлять руководство разработкой и исследование моделей процессов и объектов информационнотелекоммуникационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного моделирования и проектирования. **ИПКС-5.4.** Проектирует и верифицирует ПО «на базе моделей» с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, моделирует требования к ИС.	циклом. Руководство по описанию процесса.(цель процесса, результаты действий и работ.)								
	На основе приведённых стандартов **ISO/IEC 15288 и ISO/IEC 12207,** каждое предприятие должно разработать свои собственные нормативные документы, методы, инструменты **управления процессами ЖЦ**.	2	4			Проработка теоретического материала.			
	Среди профессиональных стандартов на процессы проектирования следует учитывать **IEEE Std. 1220: Приложения и менеджмент процессом системной инженерии и**	2	4			Проработка теоретического материала			
	ANSI/EIA 632 - Процессы системной инженерии - стандарт Американского национального института стандартов (American National Standards Institute - ANSI) и Альянса электронной индустрии (Electronic Industries Alliance - EIA).	1	2			Проработка теоретического материала			
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	34		51				
	Подготовка экзамену				36				

Таблица 4.2 Содержание дисциплины по неделям семестра

№	Наименование раздела Содержание раздела по расписанию занятий дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (трудоемкость в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (недели семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Внеаудиторная контактная работа	СРС, включая КП или КР, ,контр.раб	Контроль	
1.	Введение. Основные нормативные документы и стандарты жизненного цикла систем.	3	1	2			0,2	20		
			3	2			0,2	19		
2	Модели жизненного цикла и методы определения требований к программным системам.		1			4	0,2	18		Отчет по лаб. работе
			3			4	0,2	15		Отчет по лаб. работе
			5	2		4	0,2	15		Отчет по лаб. работе
			7	1		2	0,2	15		Отчет по лаб. работе
3	Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей. Методы программирования на базе модели. (Model Based Design & Checking)		7	1		2	0,4	15		Отчет по лаб. работе
			9	2		4	0,4	18		Отчет по лаб. работе
4	Формальные методы спецификации, верификации, валидации программ. Тестирование, как процесс жизненного цикла «Верификация и валидация программ».		11	2		4	0,4	18		Отчет по лаб. работе
			13	1		2	0,4	18		Отчет по лаб. работе
5	Интерфейсы, взаимодействие, реинженерия, модели качества и надёжности программных систем. Средства программной инженерии.		13	1		2	0,4	15		Отчет по лаб. работе
			15	2		4	0,4	15		Отчет по лаб. работе
			17	1		2	0,4	15		Отчет по лаб. работе
	Промежуточная аттестация (экзамен)						2			
	ИТОГО:			**17**		**34**	**6**	**216**	**36**	**Экзамен**

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, выполнение лабораторных работ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

5.1.1. Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся.

Текущий контроль усвоения теоретического материала осуществляется с помощью сдачи отчетов по лабораторным работам. Для прохождения каждого из заданий (отчёта по лабораторной работе) обучающемуся даётся три попытки.

5.1.2. Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль) - примеры:

1. Назовите 4 основные группы спецификаций среди официальных стандартов СПИ.
2. Почему разработчик модема системы мобильной связи сначала должен разработать модель канала связи с контролируемыми параметрами канала в «пространстве переменных состояний»?. Что даёт такой подход к разработке?
3. Почему Вы решили реализовать модем на базе фильтра Калмана?

и т.п.

5.1.3. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Что определяет и какие общие принципы устанавливает стандарт «ISO/IEC 15288 — Системная инженерия (СИ). Процессы жизненного цикла систем»?.
2. Опишите эволюцию стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 в России и стандарта ISO/IEC 12207:2008 за рубежом. В чём существенное отличие последней версии стандарта ISO/IEC/IEEE 12207:2017 мая 2026 года от предыдущего варианта?
3. Как связаны между собой ISO/IEC/IEEE 15288:2015 и ISO/IEC/IEEE 12207:2017?
4. Опишите процессный каркас ГОСТ 12207 (версии 2010 года) (32 процесса).
5. Какие новые процессы появились в 12207:2017 г.?
6. Релиз ISO/IEC/IEEE 12207-2:2020 специально издан, чтобы пояснить соответствия чего?
7. Что принципиально нового в редакции от мая 2026 года стандарта ISO/IEC 12207?
8. Модель-ориентированная инженерия в смысле приложения D стандарта 12207 шире, чем model-driven development (MDD) и близкая к ней идея MDA (архитектура на основе моделей) рабочей группы OMG (Open Model Group) международного Консорциума INCOSE, и кодогенерация там — лишь одна из возможных опций, а не суть подхода. В чём же эта суть подхода состоит?
9. Почему SDL и UML языки — только частный случай, а не оптимальный вариант в стандарте 12207 от мая 2026?
10. Опишите кратко назначение станларта ISO/IEC TR 24748 — СПИ.
11. Опишите кратко назначение станларта ISO/IEC TR 19760 — СИ.
12. Охарактеризуйте стандарт ISO/IEC/IEEE 16326 — СПИ.

13. Дайте описание стандарта ISO/IEC 16085 — СПИ.
14. Опищите кратко содержание стандарта ISO/IEC 15939. СПИ.
15. Опишите кратко назначение станларта ISO/IEC TR 24774. СПИ.
16. К какому классу стандартов принадлежит стандарт IEEE Std. 1220?
17. К какому классу стандартов принадлежит стандарт ANSI/EIA 632?
18. Охарактеризуйте стандарт ГОСТ Р ИСО 15926-1
19. Опишите математическую модель фильтра Калмана
20. Опишите алгоритм формирования порождающего ортонормированного белого гауссовского шума «модели переменных состояний»
21. Модели жизненного цикла и методы определения требований к программным системам.
22. Формальные методы спецификации, верификации, валидации программ. Тестирование, как процесс жизненного цикла «Верификация и валидация программ».
23. Интерфейсы, взаимодействие, реинженерия, модели качества и надёжности программных систем.
24. Средства программной инженерии.
25. Опишите кратко принцип работы инструмента динамического объект-ориентированного управления требованиями к проекту DOORS.
26. Дайте краткое описание методов объектного программирования на языке SDL.

5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 5 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено»	**Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»**	**Оценка «хорошо» / «зачтено»**	**Оценка «отлично» / «зачтено»**
ПКС-4. Способен организовать и управлять работами по анализу, моделированию и проверке требований в проектах в области информационно-телекоммуникационных систем	**ИПКС-4.2.** Применяет математические модели информационно-телекоммуникационных систем в рамках проверки требований, проводит анализ требований, работает с системами управления требованиями	Не имеет знаний методов построения математических моделей информационно-телекоммуникационных систем в целях моделирования требований. Не может разрабатывать и применять математические модели информационно-телекоммуникационных систем в рамках проверки требований. Не владеет практическими навыками построения математических моделей информационно-телекоммуникационных систем в целях моделирования требований и проверки требований.	Имеет начальные знания методов построения математических моделей информационно-телекоммуникационных систем в целях моделирования требований. Может разрабатывать и применять некоторые математические модели информационно-телекоммуникационных систем в рамках проверки требований. Владеет некоторыми практическими навыками построения математических моделей информационно-телекоммуникационных систем в целях моделирования требований и проверки требований.	Имеет устойчивые знания методов построения математических моделей информационно-телекоммуникационных систем в целях моделирования требований. Может разрабатывать и применять математические модели информационно-телекоммуникационных систем в рамках проверки требований. Хорошо владеет практическими навыками построения математических моделей информационно-телекоммуникационных систем в целях моделирования требований и проверки требований.	Имеет твёрдые знания методов построения математических моделей информационно-телекоммуникационных систем в целях моделирования требований. Может разрабатывать и применять математические модели информационно-телекоммуникационных систем в рамках проверки требований. Владеет отлично практическими навыками построения математических моделей информационно-телекоммуникационных систем в целях моделирования требований и проверки требований.
ПКС-5. Способен осуществлять руководство разработкой и исследование моделей процессов и объектов информационно-телекоммуникационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного моделирования и проектирования	**ИПКС-5.4.** Проектирует и верифицирует ПО «на базе моделей» с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, моделирует требования к ИС.	Не имеет знаний методов проектирования и верификации ПО «на базе моделей» с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Не умеет моделировать требования к ИС.	Имеет начальные знания методов проектирования и верификации ПО «на базе моделей» с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Владеет некоторыми практическими навыками моделирования требований к ИС.	Имеет устойчивые знания методов проектирования и верификации ПО «на базе моделей» с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Хорошо владеет практическими навыками моделирования требований к ИС.	Имеет твёрдые знания методов проектирования и верификации ПО «на базе моделей» с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Отлично владеет практическими навыками моделирования требований к ИС.

Шкала оценивания для промежуточного контроля:

Таблица 6 - Критерии оценивания при прохождении студентом промежуточного контроля

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку **«отлично»** заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

1. Мейер Б. Объектно-ориентированное конструирование программных систем. — М.: Русская редакция; Интернет-Университет информационных технологий, 2005. — 1232 с.
2. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. — 2-е изд. — М.: Бином; СПб.: Невский диалект, 1998. — 560 с.
3. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. — СПб.: Питер, 2001. — 368 с.
4. Маклафлин Б., Поллайс Г., Уэст Д. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. — СПб.: Питер, 2013. — 608 с.
5. Буч Г., Рамбо Дж., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. — 2-е изд. — М.: ДМК Пресс, 2006. — 496 с.
6. Шелухин О.И. Моделирование информационных систем. Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия–Телеком, 2012. – 516 с.: ил. ISBN 978-5-9912-0193-3.

6.2. Справочно-библиографическая литература
6.2.1 Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. - http://www.edu.ru/- Режим доступа:свободный
2. Российский образовательный портал. - http://www.school.edu.ru/default.asp- Режим доступа:свободный

6.2.2 Научно-техническая библиотека НГТУ

1. *Электронный каталог книг.* https://library.nntu.ru/MegaPro/Web/Home/About - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. *Электронный каталог периодических изданий.* https://library.nntu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1- Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям
6.3.1 Методические рекомендации НГТУ

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF - Режим доступа:свободный
2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF - Режим доступа:свободный
3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF - Режим доступа:свободный
4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf - Режим доступа:свободный

7. Информационное обеспечение дисциплины

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

УМП ≪Автоматизированные методы разработки архитектуры ПО

• Сайт по автоматному программированию и мотивации к творчеству, http://is.ifmo.ru/
• Шалыто А. А. SWITCH-технология. Алгоритмизация и

программирование задач логического управления. СПб.: Наука, 2015. http://is.ifmo.ru/books/switch/1
• Гуров В. С., Нарвский А. С., Шалыто А. А. Исполняемый UML в России //PCWeek/Re, 2005, № 26.
http://is.ifmo.ru/works/_umlrus.pdf
• Гуров В. С., Мазин М. А., Нарвский А. С., Шалыто А. А. Инструментальное средство для поддержки автоматного программирования //Программирование. 2007, № 6.
http://is.ifmo.ru/works/uml-switch-eclipse/
• Поликарпова Н. И., Точилин В. Н., Шалыто А. А. Разработка библиотеки для генерации автоматов методом генеративного программирования. Сборник докладов X международной конференции по мягким вычислениям и измерениям. СПбГУ ЭТУ ЛЭТИ. 2007. т. 2.
http://is.ifmo.ru/download/polikarpova(LETI).pdf
• Дубина О. Обзор паттернов проектирования. http://citforum.ru/SE/project/pattern/index.shtml#toc
• Ксензов М. Рефакторинг архитектуры программного обеспечения: выделение слоев. Труды Института Системного Программирования РАН, 2004 г.
• http://www.citforum.ru/SE/project/refactor/
• Fowler M. Language Workbenches: The Killer-App for Domain Specific Languages? http://martinfowler.com/articles/languageWorkbench.html
• The Meta Programming System (MPS), http://www.jetbrains.com/mps/
• Интервью Сергея Дмитриева. www.codegeneration.net/, http://www.codegeneration.net/tiki-read_article.php?articleId=60
http://www.codegeneration.net/tiki-read_article.php?articleId=60

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	**2**	**3**
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/

8.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице **10** указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе **«Доступная среда»** специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» https://www.nntu.ru/sveden/

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11 - Оснащённость аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащённость аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	Мультимедийная аудитория ЭСВМ № 5427 учебно-лабораторного корпуса № 5	1. Персональный компьютер на базе процессора IntelE7200, 2ГБ ОЗУ, 250 Гб HDD с подключением к интернету - 1 шт. 2. Проектор NEC V260XG - 1 шт. 3. Экран - 1 шт. 4. Доска аудиторная – 1 шт. 5. Рабочее место студента - 30.	1. MathCAD 14 (PKG-TL7517-FN, MMT-TL7517PN-T2) 2. Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13). 3. Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025). 4. Microsoft Windows XP(x32) операционная система, подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14 . 5. Распространяемое по свободной лицензии: - Open Office 2.3 (лицензия Apache License 2.0) - Adobe Reader 7.0 (проприетарное ПО)

			- Microsoft SQL Server Management Studio Express 2005 (freeware, http://www.microsoft.com) - Radio Mobile (freeware, http://www.cplus.org/rmw/) - Microsoft SQL Server 2005 Express (freeware, http://www.microsoft.com)
	Научно-исследовательская лаборатория цифровой коммутации и обработки сигналов ЭСВМ № 5405 учебно-лабораторного корпуса № 5	1. Доска аудиторная - 1 шт. 2. Персональный компьютер на базе процессора IntelE7200, 2ГБ ОЗУ, 250 Гб HDD – 8 шт. 3. Проектор NEC V260XG - 1 шт. 4. Экран - 1 шт. 5. Цифровой коммутатор Harris 20-20 MAP - 2 шт. 6. Цифровой осциллограф TDS420A - 2 шт. 7. Генератор HP3312A - 2шт 8. Спектроанализатор HP3582 -1 шт. 9. Комплект оборудования для IP-телефонии -2 шт. 10 Рабочее место студента - 8.	1. MathCAD 14 (PKG-TL7517-FN, MMT-TL7517PN-T2) 2.Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13). 3. Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025) 4. Electronics Workbench 5.12 лицензия EHW-01-10837 5. Microsoft Windows XP(x32) операционная система, подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14 .**Распространяемое по свободной лицензии:** 1. Open Office 2.3 (лицензия Apache License 2.0) 2. PSPICE 9.1 student (freeware, http://www.cadencepcb.com) 3. Adobe Reader 7.0 (проприетарное ПО) 4. Microsoft SQL Server Management Studio Express 2005 (freeware, http://www.microsoft.com) 5. Radio Mobile (freeware, http://www.cplus.org/rmw/) 6. Microsoft SQL Server 2005 Express (freeware, http://www.microsoft.com)
	Лаборатория основ теории цепей ЭСВМ № 5408 учебно-лабораторного корпуса № 5	1. Доска аудиторная - 1 шт. 2. Персональный компьютер на базе процессора IntelE7200, 2ГБ ОЗУ, 250 Гб HDD – 8 шт. 3. Проектор NEC V260XG - 1 шт. 4. Экран - 1 шт. 5. Цифровой осциллограф TDS420A - 2 шт. 6. Генератор HP3312A - 2шт 7. Рабочее место студента - 8.	1. MathCAD 14 (PKG-TL7517-FN, MMT-TL7517PN-T2) 2..Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13). 3. Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025)3. Electronics Workbench 5.12 лицензия EHW-01-10837 4. Microsoft Windows XP(x32) операционная система, подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14 . **Распространяемое по свободной лицензии:** - Open Office 2.3 (лицензия Apache License 2.0) -PSPICE 9.1 student (freeware, http://www.cadencepcb.com) -Adobe Reader 7.0 (проприетарное ПО) - Microsoft SQL Server Management Studio Express 2005 (freeware, http://www.microsoft.com) - Radio Mobile (freeware, http://www.cplus.org/rmw/) - Microsoft SQL Server 2005 Express (freeware, http://www.microsoft.com)

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися, работы обучающихся с конспектом лекций ч.1(включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 % баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

11.1.1. Типовые вопросы к лабораторным работам

1. Что определяет и какие общие принципы устанавливает стандарт «ISO/IEC 15288 — Системная инженерия (СИ). Процессы жизненного цикла систем»?.
2. Опишите эволюцию стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 в России и стандарта ISO/IEC 12207:2008 за рубежом. В чём существенное отличие последней версии стандарта ISO/IEC/IEEE 12207:2017 мая 2026 года от предыдущего варианта?
3. Как связаны между собой ISO/IEC/IEEE 15288:2015 и ISO/IEC/IEEE 12207:2017?
4. Опишите процессный каркас ГОСТ 12207 (версии 2010 года) (32 процесса).
5. Какие новые процессы появились в 12207:2017 г.?
6. Релиз ISO/IEC/IEEE 12207-2:2020 специально издан, чтобы пояснить соответствия чего?
7. Что принципиально нового в редакции от мая 2026 года стандарта ISO/IEC 12207?
8. Модель-ориентированная инженерия в смысле приложения D стандарта 12207 шире, чем model-driven development (MDD) и близкая к ней идея MDA (архитектура на основе моделей) рабочей группы OMG (Open Model Group) международного Консорциума INCOSE, и кодогенерация там — лишь одна из возможных опций, а не суть подхода. В чём же эта суть подхода состоит?
9. Почему SDL и UML языки — только частный случай, а не оптимальный вариант в стандарте 12207 от мая 2026?

11.1.2. Типовые вопросы

10 Дайте описание стандарта ISO/IEC 16085 — СПИ.

11. Дайте описание стандарта ISO/IEC 16085 — СПИ.
12. Опищите кратко содержание стандарта ISO/IEC 15939. СПИ.
13. Опишите кратко назначение станларта ISO/IEC TR 24774. СПИ.
14. К какому классу стандартов принадлежит стандарт IEEE Std. 1220?
15. К какому классу стандартов принадлежит стандарт ANSI/EIA 632?
16. Охарактеризуйте стандарт ГОСТ Р ИСО 15926-1
17. Опишите математическую модель фильтра Калмана

18. Опишите алгоритм формирования порождающего ортонормированного белого гауссовского шума «модели переменных состояний»
19. Модели жизненного цикла и методы определения требований к программным системам.
20. Формальные методы спецификации, верификации, валидации программ. Тестирование, как процесс жизненного цикла «Верификация и валидация программ».
21. Интерфейсы, взаимодействие, реинженерия, модели качества и надёжности программных систем.
22. Средства программной инженерии.
23. Опишите кратко принцип работы инструмента динамического объект-ориентированного управления требованиями к проекту DOORS.

Опищите кратко содержание стандарта ISO/IEC 15939. СПИ.

27. Опишите кратко назначение станларта ISO/IEC TR 24774. СПИ.
28. К какому классу стандартов принадлежит стандарт IEEE Std. 1220?
29. К какому классу стандартов принадлежит стандарт ANSI/EIA 632?
30. Охарактеризуйте стандарт ГОСТ Р ИСО 15926-1
31. Опишите математическую модель фильтра Калмана
32. Опишите алгоритм формирования порождающего ортонормированного белого гауссовского шума «модели переменных состояний»
33. Модели жизненного цикла и методы определения требований к программным системам.
34. Формальные методы спецификации, верификации, валидации программ. Тестирование, как процесс жизненного цикла «Верификация и валидация программ».
35. Интерфейсы, взаимодействие, реинженерия, модели качества и надёжности программных систем.
36. Средства программной инженерии.
37. Опишите кратко принцип работы инструмента динамического объект-ориентированного управления требованиями к проекту DOORS.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИРИТ

_____ И.о. Хранилов В.П.
подпись ФИО

“___” _____ 2026_ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины[1]

Б1.В.ДВ.2.1 «Жизненный цикл информационно-телекоммуникационных систем»

(индекс по учебному плану, наименование)

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров
Направление: {шифр – название} 09.04.02 - Информационные системы и технологии
Программа магистратуры: «Информационно-аналитические и эргатические системы»
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2026

Курс 1
Семестр 1 семестр

[2] а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2026 г. начала подготовки.
б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1) ……..;
2) ……..;
3) ……

Разработчик (и): Горячева Тамара Ивановна, к.т.н., доцент _____ « » ___ 2026 г.
(ФИО, учёная степень, учёное звание)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭСВМ Электроника и сети ЭВМ . Протокол № ____ от «__» _____20 __г.

Зав. кафедрой разработчика (ЭСВМ), д.т.н., профессор _____ Бабанов Н.Ю.

Лист актуализации принят на хранение:

Методический отдел УМУ:_____ «___» _____20_ г.

[1] Рабочая программа дисциплины актуализируется ежегодно перед началом нового учебного года

[2] Разработчик выбирает один из представленных вариантов