

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Нагорнов О.В.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

# Учебный план основной образовательной программы

## Технологии разработки высококритичных кибернетических систем

по направлению 09.04.04 «Программная инженерия»

Уровень: Магистратура  
Квалификация: магистр  
очная форма обучения  
2020 год приема

План одобрен учебно-методическим советом института (факультета).  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### 1. График учебного процесса

		Сентябрь			Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Июнь			Июль			Август																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		1-7 сент.			8-14 сент.			15-21 сент.			22-28 сент.			29 сент.-5 окт.			6-12 окт.			13-19 окт.			20-26 окт.			27 окт. - 2 нояб.			3-9 нояб.			10-16 нояб.			17-23 нояб.			24-30 нояб.			1-7 дек.			8-14 дек.			15-21 дек.			22-28 дек.			29 дек.-4 янв.			5-11 янв.			12-18 янв.			19-25 янв.			26 янв.-1 фев.			2-8 февр.			9-15 февр.			16-22 февр.			23 фев.-1 марта			2-8 марта			9-15 марта			16-22 марта			23-29 марта			30 марта-5 апр.			6-12 апр.			13-19 апр.			20-26 апр.			27 апр.-3 мая			4-10 мая			11-17 мая			18-24 мая			25-31 мая			1-7 июня			8-14 июня			15-21 июня			22-28 июня			29 июня-5 июля			6-12 июля			13-19 июля			20-26 июля			27 июля. - 2 авг.			3-9 авг.			10-16 авг.			17-23 авг.			24-30 авг.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Годы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Э	Э	Э	Э	К	К	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т

Т – теоретическое обучение, Э – экзаменационная сессия, К – каникулы, П – практика, У – учебная практика, Д – выпускная квалификационная работа

## 2. План учебного процесса

Метка	Название	Структурное подразделение	ЗЕТ	ч	Семестры																								Практическая подготовка	Компетенции
					1 курс												2 курс													
					1 18 нед (ТО: 18 нед)						2 17 нед (ТО: 17 нед)						3 18 нед (ТО: 18 нед)						4 12 нед (ТО: 12 нед)							
					Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт		
Б1	Дисциплины (модули)		83	2988																										
Б1.ОД	Базовая часть		27	972																										
Б1.ОД.1	Общенаучный модуль		7	252	32		32		40		30		30		42								24	12	12		48			
Б1.ОД.1.1	Теория систем и системный анализ	75	2	72																		24	12	12		48	3		ук-1, ук-6, опк-1, опк-3, опк-6, опк-7	
Б1.ОД.1.2	Иностранный язык (английский)	50	5	180	32		32		40	3	30		30		42	Э(36)													ук-4, ук-5	
Б1.ОД.2	Профессиональный модуль		20	720	96	32	32	32	192		60	15	30	15	84		48	16	16	16	96		36		24	12	36			
Б1.ОД.2.1	Дискретная математика (модели вычислений)	22	4	144							60	15	30	15	84	3/0													ук-1, ук-6, опк-1, опк-2, опк-3, пк-1, пк-2	
Б1.ОД.2.2	Методология программной инженерии (технология разработки, верификация и сертификация программного обеспечения)	22	4	144													48	16	16	16	96	3/0							ук-3, опк-8, пк-6, пк-11, пк-12, пк-18, пк-20, пк-25, пк-26	
Б1.ОД.2.3	Основы автоматизированных информационных технологий	22	5	180	64	16	16	32	80	Э(36), К/р																			опк-7, пк-13, пк-22	
Б1.ОД.2.4	Современные архитектуры интеллектуальных систем	22	5	180	32	16	16		112	Э(36)																			ук-1, опк-2, пк-13	
Б1.ОД.2.5	Корпоративные информационные системы	22	2	72																		36		24	12	36	3		ук-2, ук-3, опк-8, пк-6, пк-7, пк-8, пк-13, пк-14	
Б1.ДВ	Вариативная часть		56	2016																										
Б1.ДВ.1	Общенаучный модуль		24	864	96	48	48		192		60		45	15	120		72	32	24	16	216									
Б1.ДВ.1.1	Математические модели физических процессов	22	3	108	32	16	16		76	3/0																			опк-1, опк-2, опк-6, пк-1, пк-2	
Б1.ДВ.1.2	Визуальная аналитика	22	2	72	32	16	16		40	3																			опк-1, опк-3, опк-4, опк-7	
Б1.ДВ.1.3	Взаимосвязь открытых систем	22	5	180													40	16	8	16	104	Э(36)							опк-1, опк-6, пк-7, пк-9, пк-10, пк-17	
Б1.ДВ.1.4	Управление жизненным циклом программного обеспечения (Software Lifecycle Management)	22	2	72							30		30		42	3													ук-2, ук-3, опк-8, пк-6, пк-13, пк-20, пк-2.1, пк-2.2, пк-2.3	
Б1.ДВ.1.5	Объектно-ориентированное программирование	22	4	144							30		15	15	78	Э(36)													опк-2, опк-5, опк-7, пк-12, пк-19	

Метка	Название	Структурное подразделение	ЗЕТ	ч	Семестры																								Практическая подготовка	Компетенции			
					1 курс												2 курс																
					1 18 нед (ТО: 18 нед)						2 17 нед (ТО: 17 нед)						3 18 нед (ТО: 18 нед)						4 12 нед (ТО: 12 нед)										
					Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт					
Б1.ДВ.1.6	Б1.ДВ.1.6.1 Абстрактные вычислительные машины Б1.ДВ.1.6.2 Параллельные вычисления Б1.ДВ.1.6.3 Обработка аудиовизуальной информации	22	4	144														32	16	16		112	3/0									ОПК-2, ПК-12, ПК-16, ПК-18, ПК-19	
																																	ОПК-2, ПК-8, ПК-14, ПК-18
																																	ОПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-15, ПК-21
Б1.ДВ.1.7	Методология научных исследований	22	4	144	32	16	16		76	Э(36)																						УК-1, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
Б1.ДВ.2	Профессиональный модуль		32	1152	96	48	32	16	120		135	45	45	45	225		112	32	32	48	248		48	24	24		60						
Б1.ДВ.2.1	Биологически мотивированные когнитивные архитектуры (Biologically Inspired Cognitive Architectures (BICA)) (на английском языке)	22	3	108																			48	24	24		60	3/0				УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-2, ПК-15	
Б1.ДВ.2.2	Технология программирования кибернетических систем	22	6	216	64	32	16	16	44	3/0	60	30	15	15	48	3/0																УК-3, ОПК-8, ПК-6, ПК-11, ПК-12, ПК-18, ПК-20, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	
Б1.ДВ.2.3	Б1.ДВ.2.3.1 Проектирование кибернетических систем, основанных на знаниях Б1.ДВ.2.3.2 Проектирование баз данных кибернетических систем Б1.ДВ.2.3.3 Семантическое конфигурирование программных систем	22	7	252													64	16	32	16	152	Э(36), К/р										УК-1, ОПК-2, ПК-13	
																																ОПК-7, ПК-13, ПК-22	
																																ОПК-2, ПК-12, ПК-16, ПК-18, ПК-19	
Б1.ДВ.2.4	Б1.ДВ.2.4.1 Логическое программирование Б1.ДВ.2.4.2 Функциональное программирование Б1.ДВ.2.4.3 Статистическая обработка временных рядов	22	3	108	32	16	16		76	3/0																						ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-12, ПК-16	
Б1.ДВ.2.5	Б1.ДВ.2.5.1 Конструирование программных систем Б1.ДВ.2.5.2 Машинное обучение	22	5	180													48	16		32	96	Э(36), К/р									ОПК-2, ПК-12, ПК-16, ПК-18, ПК-19		
																																ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5, ПК-14, ПК-15, ПК-19	

Метка	Название	Структурное подразделение	ЗЕТ	ч	Семестры																								Практическая подготовка	Компетенции	
					1 курс												2 курс														
					1 18 нед (ТО: 18 нед)						2 17 нед (ТО: 17 нед)						3 18 нед (ТО: 18 нед)						4 12 нед (ТО: 12 нед)								
					Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт			
Б1.ДВ.2.6	Б1.ДВ.2.6.1 Модели и методы представления и обработки знаний Б1.ДВ.2.6.2 Проектирование Web приложений Б1.ДВ.2.6.3 Семантически безопасное информационное моделирование	22	5	180									45	15	15	15	99	Э(36)													ук-1, опк-2, пк-13
																															опк-7, пк-13, пк-22
																															опк-2, пк-12, пк-16, пк-18, пк-19
Б1.ДВ.2.7	Б1.ДВ.2.7.1 Формализмы в информационных технологиях Б1.ДВ.2.7.2 Математические модели физических процессов (спецглавы)	22	3	108									30		15	15	78	3/0													опк-2, пк-12, пк-16, пк-18, пк-19
																															опк-1, опк-2, опк-6, пк-1, пк-2
Б2	Практика		28	1008																											
Б2.ОД	Базовая часть		22	792																											
Б2.ОД.1	Учебная практика (ознакомительная)	22	3	108																											ук-1, ук-2, ук-3, ук-4, ук-5, ук-6, опк-1, опк-2, опк-3, опк-4, опк-5, опк-6, опк-7, опк-8, пк-1, пк-2, пк-3, пк-4, пк-5, пк-6, пк-7, пк-8, пк-9, пк-10, пк-11, пк-12, пк-13, пк-14, пк-15, пк-16, пк-17, пк-18, пк-19, пк-20, пк-21, пк-22, пк-23, пк-24, пк-25, пк-26, пк-2.1, пк-2.2, пк-2.3
Б2.ОД.2	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	22	16	576	32				40	Э(36)	30				42	Э(36)	32				112	Э(36)	36				108	Э(36)			ук-1, ук-2, ук-3, ук-4, ук-5, ук-6, опк-1, опк-2, опк-3, опк-4, опк-5, опк-6, опк-7, опк-8, пк-1, пк-2, пк-3, пк-4, пк-5, пк-6, пк-7, пк-8, пк-9, пк-10, пк-11, пк-12, пк-13, пк-14, пк-15, пк-16, пк-17, пк-18, пк-19, пк-20, пк-21, пк-22, пк-23, пк-24, пк-25, пк-26, пк-2.1, пк-2.2, пк-2.3

Метка	Название	Структурное подразделение	ЗЕТ	ч	Семестры																								Практическая подготовка	Компетенции	
					1 курс												2 курс														
					1 18 нед (ТО: 18 нед)						2 17 нед (ТО: 17 нед)						3 18 нед (ТО: 18 нед)						4 12 нед (ТО: 12 нед)								
					Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт			
Б2.ОД.3	Производственная практика (преддипломная)	22	3	108																								108	3/0	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	
Б2.ДВ	Вариативная часть		6	216																											
Б2.ДВ.1	Производственная практика (педагогическая)	22	6	216																24								192	3/0	УК-1, УК-4, УК-5, ПК-23, ПК-24	
Б3	Государственная итоговая аттестация		9	324																											
Б3.1	Выпускная квалификационная работа	22	9	324																								324		УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	
Ф	Факультативы		5	180																											
Ф.1	Военная подготовка	20	5	180																										УК-1, УК-3, УК-6	
					352	128	144	48	584		315	60	150	75	621		264	80	72	80	672		168	36	60	12	876				
Всего:			120 +5	4320 +180	30 ЗЕТ						30 ЗЕТ						30 ЗЕТ						30 ЗЕТ						0 ч		
Объем аудиторных занятий (ч/нед)			19.56						18.53						14.67						14										
Максимальная учебная нагрузка (ч/нед)			52						48.71						52						51										
Учебная нагрузка в сессию (ч/нед)			48						36						48						36										
Зачет			2						1												2										
Зачет с оценкой			3						4						2						3										
Экзамен			4						4						4						1										
Курсовой проект																															
Курсовая работа			1												2																

СОГЛАСОВАНО: