

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ Луков Е.В.

_____ 20__ г.

План одобрен Академическим советом НОЦ "Высшая ИТ
школа"
Протокол № 2 от 18.03.2025

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

09.03.04

Направление 09.03.04 (33.04) Программная инженерия
Квалификационные треки: профессиональный, наукоемкая разработка

Профиль: Программная инженерия
Факультет: Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"

Квалификация: Программный инженер
Форма обучения: Очная
Срок получения образования: 4 г.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

Образовательный стандарт (СУОС) № 7 от 28.06.2023

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности
06	СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Типы задач профессиональной деятельности
производственно-технологический
проектный

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного управления _____ / Игнатьева М.А./

Начальник отдела сопровождения
образовательных программ _____ / Цой Г.А./

Исполнительный директор _____ / Кетова Т.С./

Руководитель программы _____ / Змеев О.А./

План Учебный план бакалавриата '09.03.04 Программная инженерия 2025.rlx', код направления 09.03.04, профиль : Программная инженерия, год начала подготовки 2025

		Формы пром. атт.				з.е.	Итого акад.часов							Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4		Закрепленная кафедра					
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Факт	По плану	Конт. раб.	Лек	Лаб	Пр	Сем	СР	Конт роль	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование	Компетенции	
Б.1.Дисциплины (модули)							199	7492	3059.3	824	118	884	1020	3836.85	595.85	32	28	31	29	22	20	22	15				
Обязательная часть							105	3780	1740.85	606	62	486	458	1750.15	289	32	28	20	12	5	4	4					
+	Б.1.О.01	Введение в компьютерные науки		1			2	72	31.75	30				40.25		2								184	кафедра программной инженерии	БК-2; БК-8; БК-9	
+	Б.1.О.02	История России		1	2		4	144	116	58			52	28		2	2							24	Факультет исторических и	УК-2; УК-5	
+	Б.1.О.03	Философия			5		3	108	48.55	16			30	50.7	8.75				3					186	Научно-образовательный центр	УК-1; УК-5	
+	Б.1.О.04	Право	7				4	144	48.4	10			32	81.9	13.7						4			52	Юридический институт	УК-3	
+	Б.1.О.05	Физическая культура и спорт		1			2	72	31.75	10		20		40.25		2								153	Факультет физической культуры	УК-7	
+	Б.1.О.06	Иностранный язык	4		123		13	468	257.05				240	197.25	13.7	3	3	3	4					130	Факультет иностранных языков	УК-5	
+	Б.1.О.07	Экономика и предпринимательство		3	2		6	216	97.1	36		32	24	110.15	8.75		3	3								УК-4; УК-8	
+	Б.1.О.07.01	Экономика			2		3	108	42.25	16			24	57	8.75		3								186	Научно-образовательный центр	УК-8
+	Б.1.О.07.02	Экономика предпринимательства		3			3	108	54.85	20		32		53.15				3							186	Научно-образовательный центр	УК-4; УК-8
+	Б.1.О.08	Безопасность жизнедеятельности		1			2	72	25.45	8		16		46.55		2									186	Научно-образовательный центр	УК-6
+	Б.1.О.09	Основы российской государственности		1			2	72	54.85	20			32	17.15		2								24	Факультет исторических и	УК-2; УК-3; УК-5	
+	Б.1.О.10	Математический анализ	1				5	180	98.8	46		44		49.5	31.7	5								179	кафедра теории вероятностей и	БК-5	
+	Б.1.О.11	Алгебра и геометрия	2				4	144	71.5	32		32		58.8	13.7		4							35	Механико-математический факультет	БК-5	
+	Б.1.О.12	Математика для компьютерных наук	12	1			10	360	181.05	78		86		115.55	63.4	6	4									БК-5	
+	Б.1.О.12.01	Математика для компьютерных наук ч.1		1			2	72	42.25	24		16		29.75		2									185	кафедра системного анализа и	БК-5
+	Б.1.О.12.02	Математика для компьютерных наук ч.2	1				4	144	58.9	30		22		53.4	31.7	4									184	кафедра программной инженерии	БК-5
+	Б.1.О.12.03	Математика для компьютерных наук ч.3	2				4	144	79.9	24		48		32.4	31.7		4								179	кафедра теории вероятностей и	БК-5
+	Б.1.О.13	Основы программирования	12				16	576	269	62		186		243.6	63.4	8	8								184	кафедра программной инженерии	БК-1; БК-4; ОПК-3
+	Б.1.О.14	Парадигмы программирования			2		4	144	63.25	30		30		72	8.75		4								186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-4; ОПК-2; ОПК-3
+	Б.1.О.15	Основы системного администрирования			3		4	144	48.55	30		16		77.7	17.75			4							186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-7; ОПК-5
+	Б.1.О.16	Базы данных	3				5	180	100.9	46	46			65.4	13.7			5							186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-7; БК-8; ОПК-1; ОПК-5
+	Б.1.О.17	Основы кибербезопасности			4		3	108	33.85	16	16			74.15					3						186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-7; ОПК-2
+	Б.1.О.18	Тестирование программного обеспечения		4			2	72	25.45	16		8		46.55					2						186	Научно-образовательный центр	БК-4; БК-7; ОПК-4
+	Б.1.О.19	Системный анализ		4			3	108	31.75	30				76.25					3						186	Научно-образовательный центр	УК-1; БК-8; БК-9
+	Б.1.О.20	Введение в проектную работу		3			3	108	17.05	8		8		90.95				3							186	Научно-образовательный центр	БК-6; БК-7; БК-8; ОПК-2
+	Б.1.О.21	Основы разработки и анализа требований		3			2	72	17.05	8		8		54.95				2							186	Научно-образовательный центр	БК-7; БК-8; ОПК-1
+	Б.1.О.22	Процессы разработки	6				4	144	54.7	16		32		57.6	31.7					4					186	Научно-образовательный центр	БК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4
+	Б.1.О.ДВ.01	Дисциплины по выбору 1		5			2	72	17.05				16	54.95					2							УК-4; УК-5; БК-2; БК-3	
+	Б.1.О.ДВ.01.01	Риторика		5			2	72	17.05				16	54.95					2					103	Филологический факультет	УК-4; УК-5; БК-2; БК-3	
-	Б.1.О.ДВ.01.02	Эмоциональный интеллект в публичных и межличностных коммуникациях		5			2	72	17.05				16	54.95					2					186	Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"	УК-4; УК-5; БК-2; БК-3	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							94	3712	1318.45	218	56	398	562	2086.7	306.85			11	17	17	16	18	15				
+	Б.1.В.01	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		123456				328	328			328												186	Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"	УК-7	
+	Б.1.В.02	Профессиональный английский язык			567		10	360	193.95				184	148.3	17.75				3	3	4			130	Факультет иностранных языков	УК-5; БК-3	
+	Б.1.В.03	Основы академического письма		6			2	72	17.05	8		8		54.95					2					186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-3	
+	Б.1.В.04	Основы backend-разработки	3				5	180	37.9	16		16		110.4	31.7			5						186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-7; ОПК-3	
+	Б.1.В.05	Проектная разработка			4		5	180	33.85	16		16		128.4	17.75				5					186	Научно-образовательный центр	БК-6	
+	Б.1.В.06	Основы командной разработки		4			2	72	10.75	2			8	61.25					2					186	Научно-образовательный центр	БК-6	
+	Б.1.В.07	Проектирование программного обеспечения	5				4	144	48.4	16		26		63.9	31.7				4					186	Научно-образовательный центр	ОПК-2; ОПК-3	
+	Б.1.В.08	Искусственный интеллект в разработке программного обеспечения		7			3	108	33.85	16		16		74.15							3			186	Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"	ОПК-1	
+	Б.1.В.09	Современные информационные технологии			8		4	144	25.45	24				100.8	17.75							4		186	Научно-образовательный центр	БК-9	
+	Б.1.В.10	Правовые основы информационных технологий		8			2	72	17.05	16				54.95								2		52	Юридический институт	УК-3; БК-2	
+	Б.1.В.11	Основы машинного обучения		3			2	72	17.05	8		8		54.95				2						186	Научно-образовательный центр	БК-4; БК-5; ОПК-3	
+	Б.1.В.ДВ.01	Основы разработки клиентских приложений	3				4	144	27.4	8	8	6		84.9	31.7			4								БК-1; БК-7; ОПК-3; ОПК-4	
+	Б.1.В.ДВ.01.01	Основы Web разработки (Frontend)	3				4	144	27.4	8	8	6		84.9	31.7			4						186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-7; ОПК-3; ОПК-4	
-	Б.1.В.ДВ.01.02	Основы разработки мобильных приложений	3				4	144	27.4	8	8	6		84.9	31.7			4						186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-7; ОПК-3; ОПК-4	
+	Б.1.В.ДВ.02	Профессиональная специализация	44				10	360	134.6	40	32		48	162	63.4					10						БК-1; БК-7; БК-9; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5	
+	Б.1.В.ДВ.02.01	Разработка серверных приложений	4				5	180	54.7	16	32			93.6	31.7				5					186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-7; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5	
+	Б.1.В.ДВ.02.02	Разработка и анализ требований	4				5	180	79.9	24			48	68.4	31.7				5					186	Научно-образовательный центр	БК-7; БК-9; ОПК-1	
-	Б.1.В.ДВ.02.03	1С разработка	4				5	180	54.7	16	32			93.6	31.7				5					186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-7; ОПК-3; ОПК-4	
-	Б.1.В.ДВ.02.04	Web-разработка приложений	4				5	180	54.7	16	32			93.6	31.7				5					186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-7; ОПК-3; ОПК-4	
-	Б.1.В.ДВ.02.05	Разработка мобильных приложений	4				5	180	54.7	16	32			93.6	31.7				5					186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-7; ОПК-3; ОПК-4	
-	Б.1.В.ДВ.02.06	Машинное обучение	4				5	180	79.9	24	48			68.4	31.7				5					186	Научно-образовательный центр	БК-4; БК-5; ОПК-3	
+	Б.1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору 2		8			3	108	25.45	8			16	82.55								3				БК-8; ОПК-2	

План Учебный план бакалавриата '09.03.04 Программная инженерия 2025.rlx', код направления 09.03.04, профиль : Программная инженерия, год начала подготовки 2025

-	-	-	Формы пром. атт.				з.е.	Итого акад.часов							Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4		Закрепленная кафедра		-	
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Факт	По плану	Конт. раб.	Лек	Лаб	Пр	Сем	СР	Конт роль	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование	Компетенции
+	Б.1.В.ДВ.03.01	Схематизация		8			3	108	25.45	8			16	82.55							3	186	Научно-образовательный центр	БК-8; ОПК-2		
-	Б.1.В.ДВ.03.02	Проектирование UI/UX		8			3	108	25.45	8	16			82.55								3	186	Научно-образовательный центр	БК-8; ОПК-2	
+	Б.1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору 3	7				5	180	46.3				40	102	31.7						5				УК-5; БК-3	
+	Б.1.В.ДВ.04.01	Академический английский язык	7				5	180	46.3				40	102	31.7						5		186	Научно-образовательный центр	УК-5; БК-3	
-	Б.1.В.ДВ.04.02	Корпоративные информационные технологии	7				5	180	37.9	32				110.4	31.7						5		186	Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"	БК-1; БК-7; ОПК-3	
+	Б.1.В.ДВ.05	Квалификационные треки	56	567	56788		33	1188	321.4	40	16		240	803.2	63.4					10	11	6	6			БК-1; БК-2; БК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1.1; ПК-1.2
+	Б.1.В.ДВ.05.01	Профессиональный	56	567	56788		33	1188	321.4	40	16		240	803.2	63.4					10	11	6	6			БК-1; БК-2; БК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1.1; ПК-1.2
+	Б.1.В.ДВ.05.01	Практикум по программной инженерии			5678		17	612	122.8				116	489.2					4	5	4	4	186	Научно-образовательный центр	БК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1.1; ПК-1.2	
+	Б.1.В.ДВ.05.01	Семинар профессионального трека		567	8		8	288	122.8	8			108	165.2					2	2	2	2	186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-2; БК-3	
+	Б.1.В.ДВ.05.01	Рефакторинг программного обеспечения	5				4	144	37.9	16	16			74.4	31.7				4				186	Научно-образовательный центр	ОПК-5; ПК-1.1	
+	Б.1.В.ДВ.05.01	Паттерны архитектуры	6				4	144	37.9	16			16	74.4	31.7					4			186	Научно-образовательный центр	ОПК-2; ОПК-3	
-	Б.1.В.ДВ.05.02	Научоёмкая разработка	56	567	56788		33	1188	384.4	70	32	30	224	740.2	63.4					10	11	6	6			БК-1; БК-2; БК-3; ПК 2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
-	Б.1.В.ДВ.05.02	Практикум по наукоёмкой разработке			5678		17	612	122.8				116	489.2					4	5	4	4	186	Научно-образовательный центр	БК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК 2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	
-	Б.1.В.ДВ.05.02	Семинар по наукоёмкой разработке		567	8		8	288	122.8	8			108	165.2					2	2	2	2	186	Научно-образовательный центр	БК-1; БК-2; БК-3	
-	Б.1.В.ДВ.05.02	Прикладная статистика	5				4	144	67.3	30		30		45	31.7				4				186	Научно-образовательный центр	БК-5; ПК 2.1; ПК-2.2	
-	Б.1.В.ДВ.05.02	Методы прикладной математики	6				4	144	71.5	32	32			40.8	31.7					4			186	Научно-образовательный центр	ПК 2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	
Б.2.Практика							35	1260	85.8				16	1066.94	107.26					9	9	8	9			
Обязательная часть							18	648	39.9				8	572.35	35.75					9			9			
+	Б.2.О.ДВ.01	Учебная практика			5		9	324	21.45				4	302.55					9							БК-1; БК-2; БК-7; ОПК-2; ПК-1.1
+	Б.2.О.ДВ.01.01	Ознакомительная практика; профессиональный трек			5		9	324	21.45				4	302.55					9				186	Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"	БК-1; БК-2; БК-7; ОПК-2; ПК-1.1	
-	Б.2.О.ДВ.01.02	Ознакомительная практика; трек наукоёмкой разработки			5		9	324	21.45				4	302.55					9				186	Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"	БК-1; БК-2; БК-5; ОПК-3; ПК 2.1	
+	Б.2.О.ДВ.02	Производственная практика			8		9	324	18.45				4	269.8	35.75							9				ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1.1; ПК-1.2
+	Б.2.О.ДВ.02.01	Преддипломная практика; профессиональный трек			8		9	324	18.45				4	269.8	35.75							9	186	Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1.1; ПК-1.2	
-	Б.2.О.ДВ.02.02	Преддипломная практика; трек наукоёмкой разработки			8		9	324	18.45				4	269.8	35.75							9	186	Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК 2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							17	612	45.9				8	494.59	71.51					9	8					
+	Б.2.В.ДВ.01	Производственная практика			67	6	17	612	45.9				8	494.59	71.51					9	8					БК-1; БК-7; БК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1.1; ПК-1.2
+	Б.2.В.ДВ.01.01	Проектно-технологическая практика; профессиональный трек			67	6	17	612	45.9				8	494.59	71.51					9	8		186	Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"	БК-1; БК-7; БК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1.1; ПК-1.2	
-	Б.2.В.ДВ.01.02	Научно-исследовательская практика; трек наукоёмкой разработки			67	6	17	612	45.9				8	494.6	71.5					9	8		186	Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"	БК-1; БК-5; БК-7; БК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК 2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	
Б.3.Государственная итоговая аттестация							6	216	10.5					205.5								6				
Итоговая государственная аттестация по квалификационным трекам							6	216	10.5					205.5								6				
+	Б.3.ДВ.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8				6	216	10.5					205.5								6				ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1.1; ПК-1.2
+	Б.3.ДВ.01.01(Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; профессиональный трек	8				6	216	10.5					205.5								6	186	Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1.1; ПК-1.2	
-	Б.3.ДВ.01.02(Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; трек наукоёмкой разработки	8				6	216	10.5					205.5								6	186	Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК 2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	
ФТД.Факультативные дисциплины							14	504	321.7	26		278		182.3		5	2	1	1	4	1					
+	ФТД.01	Введение в программирование		12			3	108	42.5			40		65.5		2	1						186	Научно-образовательный центр	БК-4	
+	ФТД.02	Английский язык		123456			7	252	190.5			180		61.5		2	1	1	1	1	1		186	Научно-образовательный центр "Высшая ИТ-школа"	УК-5	
+	ФТД.03	Погружение в университетскую среду		1			1	36	12.85			12		23.15		1							186	Научно-образовательный центр	УК-4; УК-5	
+	ФТД.04	Основы военной подготовки			5		3	108	75.85	26		46		32.15						3			203	Военный учебный центр	УК-3; УК-6; УК-7	

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 3										з.е.	Неделя	Контроль	Семестр 4										з.е.	Неделя	Контроль	Итого за курс										з.е.	Неделя	Каф.	Семестр																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	КРи	СР	КРатт				Контро ль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	КРи	СР				КРатт	Контро ль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	КРи					СР	КРатт	Контро ль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	КРи	СР	КРатт	Контро ль																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
ИТОГО (с факультативами)				1212											32	19 3/6		1144											30	20 1/6		2356											62	39 4/6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1176											31			1108											29			2284											60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО) ОП, факультативы (в период экз. сес.) Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.) Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.) Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		57.6													51.6													54.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			54													54													54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			20.2													17													18.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			21.2													17.9													19.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			3.5													3.6													3.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				1116	384	144	54	94	60	18.9		637.2	13.2	94.85	31	ТО: 17 1/2 Э: 2		1044	337.55	120	48	24	116	16.4		611.6	13.2	94.85	29	ТО: 18 1/6 Э: 2		2160	721.55	264	102	118	176	35.3		1248.8	26.3	189.7	60	ТО: 35 2/3 Э: 4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	Б.1.О.06	Иностранный язык	ЗаО	108	63.25				60	3.25		44.75			3	Эк	144	67.3					60	3		63	4.3	13.7	4		Эк	252	130.55			120	6.25		107.75	4.3	13.7	7		130	1234																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	Б.1.О.07	Экономика и предпринимательство	За	108	54.85	20		32		2.85		53.15			3											63	4.3	13.7	4		За	108	54.85	20		32	2.85		53.15			3		186	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	Б.1.О.07.02	Экономика предпринимательства	За	108	54.85	20		32		2.85		53.15			3																За	108	54.85	20		32	2.85		53.15			3		186	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	Б.1.О.15	Основы системного администрирования	ЗаО	144	48.55	30		16		2.3		77.7	0.25	17.75	4																ЗаО	144	48.55	30		16	2.3		77.7	0.25	17.75	4		186	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	Б.1.О.16	Базы данных	Эк	180	100.9	46	46			4.6		65.4	4.3	13.7	5																Эк	180	100.9	46	46		4.6		65.4	4.3	13.7	5		186	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	Б.1.О.17	Основы кибербезопасности														ЗаО	108	33.85	16	16			1.85		74.15			3		ЗаО	108	33.85	16	16		1.85		74.15			3		186	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
7	Б.1.О.18	Тестирование программного обеспечения														За	72	25.45	16		8		1.45		46.55			2		За	72	25.45	16		8	1.45		46.55			2		186	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
8	Б.1.О.19	Системный анализ														За	108	31.75	30				1.75		76.25			3		За	108	31.75	30			1.75		76.25			3		186	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
9	Б.1.О.20	Введение в проектную работу	За	108	17.05	8		8		1.05		90.95			3																За	108	17.05	8		8	1.05		90.95			3		186	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
10	Б.1.О.21	Основы разработки и анализа требований	За	72	17.05	8		8		1.05		54.95			2																За	72	17.05	8		8	1.05		54.95			2		186	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11	Б.1.Б.01	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За	60	60			60									За	64	64			64									За(2)	124	124			124							186	123456																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
12	Б.1.Б.04	Основы backend-разработки	Эк	180	37.9	16		16		1.6		110.4	4.3	31.7	5																Эк	180	37.9	16		16	1.6		110.4	4.3	31.7	5		186	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
13	Б.1.Б.05	Проектная разработка														ЗаО	180	33.85	16		16		1.6		128.4	0.25	17.75	5		ЗаО	180	33.85	16		16	1.6		128.4	0.25	17.75	5		186	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
14	Б.1.Б.06	Основы командной разработки														За	72	10.75	2			8	0.75		61.25			2		За	72	10.75	2			8	0.75		61.25			2		186	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
15	Б.1.Б.11	Основы машинного обучения	За	72	17.05	8		8		1.05		54.95			2																За	72	17.05	8		8	1.05		54.95			2		186	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
16	Б.1.Б.ДВ.01.01	Основы Web разработки (Frontend)	Эк	144	27.4	8	8	6		1.1		84.9	4.3	31.7	4																Эк	144	27.4	8	8	6	1.1		84.9	4.3	31.7	4		186	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
17	Б.1.Б.ДВ.01.02	Основы разработки мобильных приложений	Эк	144	27.4	8	8	6		1.1		84.9	4.3	31.7	4																Эк	144	27.4	8	8	6	1.1		84.9	4.3	31.7	4		186	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
18	Б.1.Б.ДВ.02.01	Разработка серверных приложений														Эк	180	54.7	16	32			2.4		93.6	4.3	31.7	5		Эк	180	54.7	16	32		2.4		93.6	4.3	31.7	5		186	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
19	Б.1.Б.ДВ.02.02	Разработка и анализ требований														Эк	180	79.9	24			48	3.6		68.4	4.3	31.7	5		Эк	180	79.9	24			48	3.6		68.4	4.3	31.7	5		186	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
20	Б.1.Б.ДВ.02.03	JS разработка														Эк	180	54.7	16	32			2.4		93.6	4.3	31.7	5		Эк	180	54.7	16	32		2.4		93.6	4.3	31.7	5		186	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
21	Б.1.Б.ДВ.02.04	Web-разработка приложений														Эк	180	54.7	16	32			2.4		93.6	4.3	31.7	5		Эк	180	54.7	16	32		2.4		93.6	4.3	31.7	5		186	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
22	Б.1.Б.ДВ.02.05	Разработка мобильных приложений														Эк	180	54.7	16	32			2.4		93.6	4.3	31.7	5		Эк	180	54.7	16	32		2.4		93.6	4.3	31.7	5		186	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
23	Б.1.Б.ДВ.02.06	Машинное обучение														Эк	180	79.9	24	48			3.6		68.4	4.3	31.7	5		Эк	180	79.9	24	48		3.6		68.4	4.3	31.7	5		186	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
24	ФТД.02	Английский язык	За	36	31.75			30		1.75		4.25			1	За	36	31.75				30		1.75		4.25		1		За(2)	72	63.5			60	3.5		8.5			2		186	123456																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
ПРАКТИКИ			(План)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

Индекс		Содержание	Тип
УК-1		Способен использовать философские знания, научную методологию и представления о ценностных основаниях общественной и научной этики для формирования научного мировоззрения, логического и системного мышления	УК
	РОУК-1.1	Знает основные направления зарубежной и отечественной философии, формальнологические законы и принципы и приемы системного и критического мышления, основы методологии научного познания, основы научной и общественной этики и её влияние на общество	-
	РОУК-1.2	Умеет применять знания о научной этике, об исторических и современных общественных ценностях, логические законы, методы и приемы системного и критического мышления в социальной и профессиональной деятельности в целях формирования научной картины мира, выявления тенденций социальной действительности	-
УК-2		Способен анализировать основные этапы и закономерности исторического развития России, понимать ее место и роль в современном мире, формировать представление об особенностях российской национальной идентичности	УК
	РОУК-2.1	Знает особенности, основные этапы и закономерности цивилизационного развития России и зарубежных стран, исторические и культурные основы и особенности формирования народа России как многонационального, национальные интересы и роль России в мировой политике, и основания гражданской целостности российского общества	-
	РОУК-2.2	Умеет анализировать основные этапы и закономерности развития России в контексте мировой истории, раскрывать исторические причины и следствия развития российской территориальной, государственной, культурной, национальной и профессиональной динамики, российские государственные интересы и роль России в мировой политике, критически осмысливать международную ситуацию, аргументированно обосновывать позицию относительно различных трактовок российской истории	-
УК-3		Способен формировать политическое и правовое сознание, отстаивать гражданскую позицию, в том числе нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	УК
	РОУК-3.1	Знает основные понятия права и государства, основы государственно-политического устройства и законодательства, сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями	-
	РОУК-3.2	Умеет использовать правовые знания и нормы, знание истории, функционирования ее политикоправовой системы для формирования правосознания и отстаивания гражданской позиции; различать интересы государства, отдельных социальных групп, человека и общества в социальных, экономических, политических ситуациях для понимания норм ответственного гражданского и профессионального поведения и противодействия проявления экстремизма, терроризма и коррупции	-
УК-4		Способен осуществлять самоорганизацию, саморазвитие и социальное взаимодействие, достигать поставленных целей в командной работе	УК
	РОУК-4.1	Знает ключевые правила социального, группового и командного взаимодействия, способы постановки индивидуальных и групповых задач	-
	РОУК-4.2	Умеет распределять время и собственные ресурсы для выполнения поставленных задач; планировать командные цели деятельности с учетом имеющихся условий и ограничений; определять пробелы в профессиональных знаниях и находить ресурсы для их устранения	-
УК-5		Способен выстраивать межличностное и межгрупповое взаимодействие и общение на русском и иностранном языках с учётом особенностей различных культурных, социально-исторических, этнических, философских, профессиональных контекстов	УК
	РОУК-5.1	Знает правила и нормы коммуникации на русском и иностранном языках, культурные нормы общения, разнообразные методы аргументации и убеждения в процессе коммуникации	-

Индекс	Содержание	Тип
РОУК-5.2	Умеет вести дискуссию, выстраивать аргументацию на русском и иностранном языках; учитывать историческую обусловленность разнообразия и мультикультурности общества при межличностном и межгрупповом взаимодействии; осуществлять коммуникацию, учитывая разнообразие и мультикультурность общества	-
УК-6	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК
РОУК-6.1	Знает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них	-
РОУК-6.2	Умеет оценивать уровень эффективности и безопасности применяемых технических средств и технологий	-
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной жизнедеятельности	УК
РОУК-7.1	Знает здоровьесберегающие технологии и нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	-
РОУК-7.2	Умеет планировать свое рабочее и свободное время для рационального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	-
УК-8	Способен принимать обоснованные экономические и финансовые решения	УК
РОУК-8.1	Знает базовые принципы функционирования экономики: основы поведения экономических агентов, принципы экономического анализа, принципы рыночного обмена, факторы устойчивого социальноэкономического и технологического развития, включая предпринимательство, роль государства в создании общественных благ, понятие бюджетной системы, цели, задачи, последствия социальноэкономической политики государства	-
РОУК-8.2	Умеет использовать информацию об изменениях в экономике, в том числе перспективах устойчивого социально-экономического и технического развития страны, последствиях социальноэкономической политики при принятии личных экономических решений	-
БК-1	Способен применять общие и специализированные компьютерные программы при решении задач профессиональной деятельности	-
РОБК-1.1	Знает правила и принципы применения общих и специализированных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности	-
РОБК-1.2	Умеет применять современные IT-технологии для сбора, анализа и представления информации; использовать в профессиональной деятельности общие и специализированные компьютерные программы	-
БК-2	Способен использовать этические принципы в профессиональной деятельности	-
РОБК-2.1	Знает основы и принципы профессиональной этики в соответствующей области профессиональной деятельности	-
РОБК-2.2	Умеет проектировать решение профессиональных задач с учетом принципов профессиональной этики	-
БК-3	Способен использовать принципы и средства профессиональной коммуникации для эффективного взаимодействия	-
РОБК-3.1	Знает средства, функции и принципы профессиональной коммуникации	-
РОБК-3.2	Умеет выстраивать профессиональную коммуникацию; представлять результаты своей работы с учетом норм и правил принятых в профессиональном сообществе	-
БК-4	Способен разрабатывать алгоритмы для решения вычислительных задач и объяснять, как программы реализуют алгоритмы с точки зрения обработки инструкций, выполнения программы и запущенных процессов	-
РОБК-4.1	Знает общую теорию вычислений на вычислительной технике, трудоемкость и ресурсоемкость алгоритмов, механизмы хранения и обработки данных в форме переменных	-

Индекс		Содержание	Тип
	РОБК-4.2	Умеет декомпозировать сложные вычислительные задачи на более простые; реализовывать алгоритмы в разных стилях написания и языках программирования; искать дефекты в алгоритмах и их устранять; оптимизировать реализацию алгоритмов	-
БК-5		Способен использовать прикладную вычислительную математическую теорию в форме построения логической цепочки математических суждений для разделения вычислительных и аналитических задач на более мелкие подзадачи с последующих их решением и обобщения результатов на общую задачу	-
	РОБК-5.1	Знает основы дискретной математики, основы вычислительной математики, основы теории чисел, основы теории доказательств, основы линейной алгебры и геометрии	-
	РОБК-5.2	Умеет использовать построение логической цепочки суждений для построения доказательств математических, или сводимых к математическим задач; использовать разные вычислительные методы и приёмы; объяснять собственные математические выкладки заинтересованным сторонам; находить ошибки в логике доказательств математических задач	-
БК-6		Способен содействовать в организации и использовании процессов, методов, технологий и инструментов, применяемых для управления проектами среднего или крупного уровня сложности/масштаба по разработке программного обеспечения, и организовывать проектное управление по разработке программного обеспечения малого уровня сложности/масштаба	-
	РОБК-6.1	Знает основные концепции, технологии, методы и инструменты для управления проектами по разработке программного обеспечения; теорию планирования работ в условиях ограничения ресурсов и зависимостей задач	-
	РОБК-6.2	Умеет придерживаться процесса разработки программного обеспечения проекта, являясь членом команды проекта по разработке программного обеспечения; взаимодействовать с командой для реализации процесса разработки программного обеспечения в отдельных областях ответственности; использовать основные технологии и инструменты для организации работ по разработке программного обеспечения	-
БК-7		Способен создавать программное обеспечение на основе предоставленных требований к дизайну, функциональности, безопасности, с использованием стандартных подходов, библиотек, инструментов контроля версий	-
	РОБК-7.1	Знает принципы оценки характеристик программного обеспечения. Правила, языки и методы фиксации требований к программному обеспечению, архитектуре или ожидаемому поведению, на уровне чтения технической и проектной документации. Основные принципы безопасной разработки приложений. Теорию использования и работы с хранилищами данных, протоколами передачи данных, алгоритмы обработки и кодирования данных	-
	РОБК-7.2	Умеет модифицировать программный код приложения с целью исправления дефектов, расширения функциональности, или при изменении требований к приложению; разрабатывать программное обеспечение совместно с другими членами команды разработки; использовать инструменты для совместной разработки и развертывания приложений; проверять приложение на дефекты; проверять критерии готовности приложения для практического использования или передачи другой команде разработчиков; оценивать требования запущенного приложения к среде его функционирования и развертывания	-
БК-8		Способен анализировать и документировать требования различных заинтересованных сторон к предлагаемой системе на базовом уровне	-
	РОБК-8.1	Знает основы общего прикладного системного анализа. Основные принципы восприятия информации человеком и основные принципы взаимодействия человека и программных систем. Классификацию и определения различных видов требований	-

Индекс	Содержание	Тип
РОБК-8.2	Умеет выявлять соотношение части и целого, их взаимосвязи, а также взаимоподчиненности элементов системы в ходе решения поставленной задачи; синтезировать новое содержание и рефлексивно интерпретировать результаты анализа; получать факты и мнения относительно предполагаемой системы от различных заинтересованных сторон в соответствующих организационных контекстах; применять фундаментальные знания принципов взаимодействия человека и компьютера при проектировании систем и пользовательского интерфейса; применять знания о визуализации и представлении данных для решения задач в профессиональной деятельности; формализовывать требования в форме проектно-технической документации	-
БК-9	Способен к самостоятельному анализу идей или концепций использования новых технологий в различных сферах жизни человеческого общества	-
РОБК-9.1	Знает основные подходы применения информационных технологий в различных сферах жизни человеческого общества (автоматизация, цифровизация, цифровая трансформация)	-
РОБК-9.2	Умеет оценивать потенциал новых информационных технологий для трансформации процессов в различных сферах жизни человеческого общества	-
ОПК-1	Способен к моделированию бизнес-процессов организации в формах до/после внедрения предлагаемой программной системы с целью выявления и фиксации требований к предполагаемой системе, используя специализированные языки моделирования для проектов малого/среднего уровня сложности и(или) масштаба	ОПК
РООПК-1.1	Знает правила и нотации как минимум одного языка моделирования бизнес-процессов и описания технической проектной документации. Основные концепции и правила работы с требованиями. Основу трансляции требований в аспекты программного продукта. Основные виды классификации требований	-
РООПК-1.2	Умеет использовать специализированные языки моделирования, для описания бизнес-процессов, моделей предметных областей, фиксации функциональных требований; анализировать артефакты этапа анализа требований на предмет непротиворечивости, и возможности разработки программного обеспечения по указанным спецификациям; извлекать требований к информационным системам из разных источников; структурировать требования к данным и информации, используя специализированные нотации и языки; следовать процедурам управления процессами и продуктами, которые были определены для проекта; представлять лицам, принимающим решения, архитектурно значимые требования из документа спецификации требований к программному обеспечению	-
ОПК-2	Способен к разработке и проектированию архитектуры программного обеспечения с учетом требований; трансляции архитектуры в программный код; аспектов развертывания и дальнейшей поддержки программного обеспечения - для проектов малого/среднего уровня сложности и(или) масштаба	ОПК
РООПК-2.1	Знает концепции инкапсуляции логики и данных на уровне взаимодействия между разными частями программных продуктов. Основные вопросы к безопасности архитектуры приложения. Основные паттерны архитектуры приложений. Основные механизмы влияния использования фреймворков на логику разработки и работы итогового приложения. Правила трансляции артефактов анализа в аспекты архитектуры приложения. Правила прямого проектирования программных систем, и особенности трансляции спроектированной архитектуры в программный код.с еханизмы хранения, обмена и обработки данных для программного продукта. Нотацию и правила специализированных языков для проектирования/моделирования архитектуры программных продуктов. Основные возможности программных и аппаратных компонентов для построения информационных систем. Основные правила организации потоков данных в распределенных информационных системах. Общие структуры и принципы построения архитектуры информационных систем	-

Индекс	Содержание	Тип
РООПК-2.2	Умеет создавать документы по проектированию программного обеспечения, которые доносят информацию о принятых решениях и ключевых аспектах архитектуры обеспечения до членов проекта, таких как аналитики, разработчики, специалисты по обеспечению качества или команды сопровождения; проектировать интерфейсы систем/подсистем/компонентов программного продукта для взаимодействия с другими системами/подсистемами/компонентами этого же или иных программных продуктов; определять варианты управления данными и информацией и выбирать наиболее подходящие на основе требований к программному обеспечению; разрабатывать модели обработки данных, согласованные с бизнес-процессами организации и совместимые с критериями управления безопасностью данных и информации; формировать предложения по организации инфраструктуры на основе моделирования архитектуры информационных систем	-
ОПК-3	Способен качественно разрабатывать элементы программной системы, не имея полной спецификации и учитывая аспекты, связанные с безопасностью, поддерживаемостью и эффективностью работы элемента	ОПК
РООПК-3.1	Знает правила трансляции артефактов проектирования в программный код. Основные правила и особенности используемого стека технологий. Парадигму используемого языка программирования. Паттерны, связанные с парадигмой используемого языка программирования. Основные паттерны используемого языка программирования Особенности процессов компиляции/выполнения программного кода Основу правил безопасной разработки. Основу принципов оптимизации вычислений	-
РООПК-3.2	Умеет определять структуру отдельных частей элемента системы для имплементации требуемой логики к элементу; решать технические вопросы, связанные с особенностями используемого стека технологий или языка программирования; проверять работоспособность написанного кода; совместно разрабатывать программный код при командной разработке общих компонентов системы	-
ОПК-4	Способен использовать технологии, методы, инструменты и процессы для выявления и предотвращения дефектов в соответствии с установленными требованиями к качеству	ОПК
РООПК-4.1	Знает концепции тестирования методом «чёрного ящика», методом «белого ящика». Структуру и основные правила написания тест-кейсов. Основные виды и принципы тестов, таких как unit-тесты, автотесты, интеграционные тесты, имитационные тесты, нагрузочные тесты. Концепцию использования автотестов при разработке продуктов. Техники тест-дизайна. Разницу между атрибутами качества: заметными во время выполнения (производительность, безопасность, доступность, функциональность, удобство использования), не заметными во время выполнения (модифицируемость, переносимость, возможность повторного использования, интегрируемость и тестируемость), связанными с внутренними качествами архитектуры и детального проектирования (концептуальная целостность, правильность и полнота).	-
РООПК-4.2	Умеет выполнять проверку программного обеспечения следуя написанному тест-кейсу; выполнять интеграционное тестирование и анализ компонентов программного обеспечения с использованием методов «черного ящика» и «сценария использования» в сотрудничестве со стейкхолдерами; оценить тестируемость программного обеспечения с учетом атрибутов качества при проектировании/реализации подсистем и модулей; применять хотя бы одну технику тест-дизайна для создания тест-кейсов программного обеспечения	-
ОПК-5	Способен использовать технологии, методы, инструменты и процессы для поддержки процессов введения программного обеспечения в эксплуатацию, а также внесение модификаций и обновления программного обеспечения уже внедренной в эксплуатацию системы	ОПК
РООПК-5.1	Знает основные особенности влияния аппаратных систем, операционных систем, инфраструктурного окружения на работу и функционирование программного обеспечения. Основы процесса развертывания различных компонентов информационных систем, а также основные инструменты применяемые для этого процесса. Принципы функционирования программного обеспечения в рамках систем виртуализации и контейнеризации	-

Индекс	Содержание	Тип
РООПК-5.2	Умеет оказывать помощь в реализации процессов и планов обслуживания программного обеспечения и вносить изменения в программное обеспечение для реализации потребностей и запросов на обслуживание; следовать установленному процессу внесения изменений во внедренную и функционирующую систему; изучать данные мониторинга систем для выявления закономерностей, аномалий и потенциальных проблем; сопоставлять данные из различных источников для диагностики проблем, проводить анализ первопричин и предлагать соответствующие решения или оптимизации; использовать технологии и инструменты контейнеризации и виртуализации для соблюдения процесса внедрения и обслуживания систем; определять предварительные оценки по сложности, стоимости, времени внесения предлагаемых изменений в функционирующую программную систему	-
ПК-1.1	Способен следовать логике прямого проектирования программного обеспечения в рамках выбранной профессиональной роли и используемых технологий на проектах среднего уровня сложности и масштаба	ПК
РОПК 1.1.1	Знает этапы жизненного цикла программного обеспечения. Правила трансляции артефактов в логике прямого проектирования	-
РОПК 1.1.2	Умеет выполнять трансляцию артефактов между разными этапами. Определять архитектурно значимые, критические, жизненно-важные элементы системы, требующие детального проектирования и имплементации	-
ПК-1.2	Способен выполнять проекты малого уровня сложности и масштаба индивидуально или в составе небольшой команды разработчиков	ПК
РОПК-1.2.1	Знает основную логику процессов разработки программного обеспечения. Правила и принципы работы инструментов для командной разработки или для организации работы над проектами. Принципы работы со стейкхолдерами проекта	-
РОПК-1.2.2	Умеет принимать активное участие в обсуждении проблем и принимаемых решений в рамках проекта по разработке программного обеспечения. Контролировать процесс разработки с точки зрения прогресса, остаточного времени и ресурсов	-
ПК 2.1	Способен к использованию и имплементации наукоемких алгоритмов и вычислительных компонентов для решения практико-ориентированных задач, в рамках разработки программного обеспечения	ПК
РОПК 2.1.1	Знает основные виды и правила использования вычислительных алгоритмов, основанных на машинном обучении. Правила интеграции наукоёмкого модуля в общую структуру модулей программного обеспечения	-
РОПК 2.1.2	Умеет имплементировать основные виды наукоемких алгоритмов и вычислительных компонентов систем	-
ПК-2.2	Способен трансформировать вычислительные задачи из бизнес-постановки в формальное определение алгоритмической задачи и обратно преобразовать полученные результаты в бизнес-термины	ПК
РОПК-2.2.1	Знает правила логического и вывода и преобразования информации описывающих объекты и правила реального мира в формальные определения для алгоритмов	-
РОПК-2.2.2	Умеет преобразовать формулировку задачи с уровня бизнес-терминов в уровень формальный алгоритмический. Интерпретировать полученные результаты вычислительного алгоритма с точки зрения бизнес-терминов	-
ПК-2.3	Способен оценивать и оптимизировать полученные результаты с учётом требований, предъявляемых к точности, трудоемкости, эффективности, развертывания наукоемких алгоритмов и компонентов для проведения вычислений	ПК
РОПК-2.3.1	Знает правила подсчета и формализации характеристик программных продуктов	-
РОПК-2.3.2	Умеет основы оптимизации вычислений. Провести тесты с целью замера характеристик полученного наукоёмкого модуля. Предложить базовые варианты оптимизации имплементированного алгоритма	-

