

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета экономики и управления

(подпись)

О.В. Буреш

12 сентября 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.4.1 Моделирование бизнес-процессов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.4.1 Моделирование бизнес-процессов» /сост.
Е.М. Крипак - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика

© Крипак Е.М., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	
4 Структура и содержание дисциплины	
4.1 Структура дисциплины	
4.2 Содержание разделов дисциплины	
4.3 Лабораторные работы	
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	
5.1 Основная литература	
5.2 Дополнительная литература	
5.3 Периодические издания	
5.4 Интернет-ресурсы	
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	
Лист согласования рабочей программы дисциплины	
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование теоретических знаний, практических умений, навыков и компетенций в области моделирования бизнес-процессов и бизнес-систем, овладение системным представлением о технологии моделирования бизнеса, понимание сущности моделирования бизнеса на основе использования современных информационных технологий.

Задачи:

- освоение теоретических аспектов и методических приёмов моделирования бизнеса; сущности и структуры объектов моделирования; этапов процесса моделирования, способов оценки эффективности бизнеса; существующих методов оптимизации бизнес-процессов и бизнес-систем; типов математических моделей, их достоинств, недостатков и ограничений;

- приобретение опыта критического анализа точки зрения ведущих специалистов на существующие подходы, методы и технологии моделирования бизнес-процессов и бизнес-систем; разработки эффективных бизнес-решений на основе результатов моделирования, направленных на достижение целей предприятия; использования современных методов организации и проведения анализа состояния предприятия;

- приобретение опыта использования современных инструментальных программных средств для решения задач моделирования бизнес-процессов и бизнес-систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.6 Экономическая теория, Б.1.Б.16 Математические методы и модели исследования операций, Б.1.Б.19 Математическое моделирование, Б.1.В.ОД.2 Математические основы теории риска, Б.1.В.ОД.8 Микроэкономика, Б.1.В.ОД.11 Краевые задачи для дифференциальных уравнений и численные методы их решения*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: сущность и содержание основных теорий и методов исследования социально-экономических процессов; основные понятия, термины, определения, используемые в экономическом анализе, а также базовые понятия опорных дисциплин.</p> <p>Уметь: проводить анализ социально-экономических процессов на микроуровне; экономической среды на основе методов исследования с использованием абстрактного мышления, анализа и синтеза.</p> <p>Владеть: культурой мышления, основными теориями развития; иметь способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения и использовать в практической деятельности; навыками содержательной постановки задачи разработки архитектуры предприятия, интерпретации результатов и получения обоснованных выводов.</p>	ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
<p>Знать: сущность и содержание основных процессов для математического моделирования на макро- и микро- уровнях.</p> <p>Уметь: выбирать важнейшие и отбрасывать второстепенные свойства в процессе моделирования.</p> <p>Владеть: современными информационными технологиями.</p>	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе
<p>Знать: математические методы и модели исследования операций; технологии анализа данных; эконометрические модели.</p> <p>Уметь: использовать современные математические методы и</p>	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>современные прикладные программные средства для решения экономических задач. Владеть: современными технологиями программирования.</p>	<p>современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования</p>
<p>Знать: сущность и принципы работы современных информационных и коммуникационных технологий. Уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач экономики. Владеть: навыками отлаживания, тестирования прикладного программного обеспечения.</p>	<p>ПК-1 способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение</p>
<p>Знать: современные средства вычислительной техники и технологии работы с ними. Уметь: настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники. Владеть: навыками тестирования программных средств.</p>	<p>ПК-2 способностью и готовностью настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств</p>
<p>Знать: основные этапы процесса моделирования на микро-уровне, особенности информационной технологии моделирования, приёмы формализации и алгоритмизации основных экономических процессов. Уметь: разрабатывать, тестировать и отлаживать модели микроэкономических процессов с помощью систем моделирования. Владеть: навыками разработки моделей микро- уровней в системах моделирования.</p>	<p>ПК-3 способностью и готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть Интернет"), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем</p>
<p>Знать: объекты и предметы профессиональной деятельности. Уметь: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Владеть: навыками использования для решения экономических задач соответствующий естественнонаучный аппарат.</p>	<p>ПК-9 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат</p>
<p>Знать: основные понятия и термины моделирования поставленных задач, ограничения моделей. Уметь: осуществлять формализованное описание процессов и систем в терминах математического моделирования, проверять адекватность полученных моделей, принимать решения на основе количественного и качественного анализа результатов моделирования. Владеть: навыками построения компонентов и целостных моделей</p>	<p>ПК-10 готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность,</p>

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
для реальных процессов и систем, навыками проверки адекватности модели, интерпретации получаемых результатов, принятия решения на основе количественного и качественного анализа результатов моделирования.	провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов
Знать: источники и способы получения информации для анализа и моделирования архитектуры предприятия. Уметь: использовать и сопоставлять статистические данные из разных источников; обрабатывать результаты экспертных оценок. Владеть: навыками сбора и обработки информации об исследуемых процессах и системах для построения моделей.	ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией
Знать: сущность и содержание основных теорий, методов и методологии исследования социально-экономических систем и процессов. Уметь: проводить анализ социально-экономических систем и процессов на основе методов исследования с использованием абстрактного мышления, анализа и синтеза и других общенаучных методов исследования. Владеть: культурой мышления, основными теориями пространственного и регионального развития, основными характеристиками экономической среды, иметь способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения и использовать в практической деятельности.	ПК-12 способностью самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.2 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: содержание процесса моделирования бизнеса и область применения эталонных и референтных моделей. Уметь: выбирать методы, модели и технологии в ходе моделирования бизнес-процессов. Владеть: современными системами моделирования бизнеса.	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе
Знать: теоретические основы моделирования бизнес-процессов, нотации моделирования, их преимущества и ограничения. Уметь: проводить документирование, анализ и оптимизацию бизнес-процессов. Владеть: навыками моделирования бизнес-процессов с использованием современных систем моделирования.	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования
Знать: классические и современные подходы к моделированию бизнес-процессов. Уметь: разрабатывать модели процессов и систем и осуществлять процесс оптимизации с помощью стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач. Владеть: навыками разработки, тестирования моделей бизнес-процессов.	ПК-1 способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
	обеспечение
<p>Знать: основные этапы моделирования бизнес-процессов, особенности информационной технологии моделирования бизнеса, приёмы формализации и алгоритмизации основных и вспомогательных бизнес-процессов.</p> <p>Уметь: разрабатывать, тестировать и отлаживать модели процессов с помощью систем моделирования.</p> <p>Владеть: навыками разработки моделей бизнес-процессов в системах моделирования.</p>	ПК-3 способностью и готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть Интернет), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем
<p>Знать: методологии и нотации моделирования бизнеса; эталонные и референтные модели.</p> <p>Уметь: описывать процессы и системы с помощью нотаций моделирования.</p> <p>Владеть: навыками построения бизнес-моделей для анализируемых процессов и систем.</p>	ПК-9 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат
<p>Знать: основные понятия и термины моделирования бизнес-процессов, ограничения моделей.</p> <p>Уметь: осуществлять формализованное описание процессов и систем в терминах бизнес-моделирования, проверять адекватность полученных моделей, принимать решения на основе количественного и качественного анализа результатов моделирования.</p> <p>Владеть: навыками построения компонентов и целостных моделей для реальных процессов и систем, навыками проверки адекватности моделей процессов, интерпретации получаемых результатов,</p>	ПК-10 готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов
<p>Знать: источники и способы получения информации для анализа и моделирования бизнес-процессов предприятия.</p> <p>Уметь: использовать и сопоставлять статистические данные из разных источников; обрабатывать результаты экспертных оценок.</p> <p>Владеть: навыками сбора и обработки информации об исследуемых процессах и системах для построения моделей бизнес-процессов.</p>	ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов
------------	-----------------------------------

	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	42,25	42,25
Лекции (Л)	28	28
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	65,75	65,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Функциональный и процессный подходы к управлению организацией	10	2	-	2	6
2	Теоретические основы управления процессами	8	2	-	-	6
3	Процесс и его компоненты	12	4	-	2	6
4	Эталонные и референтные модели	12	4	-	-	8
5	Методологии описания деятельности	14	4	-	2	8
6	Инструментальные системы для моделирования бизнеса	12	2	-	2	8
1	2	3	4	5	6	7
7	Методики описания различных предметных областей деятельности	14	4	-	2	8
8	Методы анализа процессов	14	4	-	2	8
9	Контроллинг и мониторинг процессов	12	2		2	8
	Итого:	108	28	0	14	66
	Всего:	108	28		14	66

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	2	3
1	Функциональный и	Эволюция бизнеса. Система научной организации труда Тейлора.

	процессный подходы к управлению организацией	<p>Предпосылки создания функционально-ориентированных организаций.</p> <p>Функциональный управление и функционально-ориентированная организация.</p> <p>Классическая функционально-ориентированная организации. Достоинства и недостатки.</p> <p>Необходимость новых подходов в организации деятельности предприятия.</p> <p>Новый взгляд на организацию деятельности – процессно-ориентированный.</p> <p>Понятие процесса.</p> <p>Процессный подход и процессно-ориентированная организация.</p> <p>Соотношение функционального и процессного подходов.</p> <p>Отражение процессного подхода в международных стандартах.</p> <p>Системы менеджмента.</p>
2	Теоретические основы управления процессами	<p>Рассмотрение организации как системы.</p> <p>Системный анализ. Понятие системы. Свойства системы.</p> <p>Структурный анализ. Структуры системы и ее свойства</p> <p>Структурный объект и связь. Детализация структурного объекта.</p> <p>Цикл управления процессами</p> <p>Концепция Business Process Management</p>
3	Процесс и его компоненты	<p>Определения процесса различных школ.</p> <p>Иерархия понятия «процесс»</p> <p>Задание процесса как объекта управления</p> <p>Основные элементы процесса и его окружение.</p> <p>Определение владельца процесса.</p> <p>Определение цели процесса.</p> <p>Определение границ и интерфейсов.</p> <p>Определение входов и выходов процессов.</p> <p>Определение ресурсного окружения процесса.</p> <p>Документирование процесса.</p> <p>Определение ключевых показателей результативности процесса.</p> <p>Расстановка контрольных точек для измерений.</p> <p>Мониторинг процесса.</p> <p>Классификация процессов.</p> <p>Свойства бизнес-процесса.</p>
4	Эталонные и референтные модели	<p>13-процессная эталонная модель</p> <p>Эталонная модель по ИСО/МЭК ТО 15504</p> <p>Отраслевые модели прототипы компании SAP</p> <p>Построение деятельности ИТ-подразделения в соответствии с процессным подходом и требованиями стандарта ITIL (Information Technology Infrastructure Library) .</p> <p>Модель ITSM (IT Service Management), процессы ИТ – подразделения</p>
5	Методологии описания деятельности	<p>Понятие о моделировании деятельности.</p> <p>Моделирование деятельности и моделирование процессов.</p> <p>Предметные области в деятельности организации</p> <p>Уровни описания</p> <p>Общие принципы моделирования деятельности</p> <p>Эволюция развития методологий описания</p> <p>Методология SADT</p> <p>Стандарты IDEF</p> <p>Методология DFD</p> <p>Методология ARIS.</p> <p>Методология UML</p>

		Сравнительный анализ методологий моделирования
6	Инструментальные системы для моделирования бизнеса	Требования к инструментальным системам для моделирования бизнеса. Графический редактор Visio. Инструментальная система ARIS Инструментальная система Bizagi Process Modeler и Bizagi BPM Suite. Инструментальная система Business Studio. Инструментальная система Fox Manager. Сравнительный анализ инструментальных средств
7	Методики описания различных предметных областей деятельности	Подходы к описанию процессов. Принципы выделения бизнес-процессов. Ресурсное окружение процессов на разных уровнях описания Проблема целостного описания бизнес-процессов. Подходы к описанию организационной структуры. Подходы к описанию предметных областей деятельности организации (цели, продукты, ИТ-системы, документы, данные, технические ресурсы)
8	Методы анализа процессов	Логический анализ. Анализ соблюдения методологии описания. Анализ ошибок процесса. Анализ топологии процесса, в том числе логики выполнения процесса. Анализ характеристик процесса (анализ данных мониторинга). Анализ результатов имитационного моделирования. Анализ результатов моделирование временных характеристик процесса и параметров ресурсов (анализ динамики выполнения процесса). Анализ результатов расчетов стоимостных характеристик процессов (ABC –анализ, пооперационный расчет стоимости). Анализ ресурсного окружения процессов. Анализ руководителей и исполнителей. Анализ входящих и выходящих документов. Анализ материальных, технических и ИТ ресурсов. Анализ рисков процесса. Анализ результатов аттестации и аудита
9	Контроллинг и мониторинг процессов	Понятие о метрике процесса Использование количественных и качественных метрик Виды ключевых показателей результативности. Ключевые показатели результативности результата и ключевые показатели результативности процесса Выбор метрик процессов, подлежащих измерению Измерение параметров и характеристик процессов Индикаторы показателей («светофор», «приборная панель») Подходы к определению числа измеряемых параметров (переизбыток информации) Статистическая обработка результатов измерений метрик Самооценка

4.3 Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	3	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Идентификация бизнес-процессов	2
2	2	Функциональное моделирование предметной области	2
3	3, 4	Построение BPM-диаграмм	2
4	5, 6	Моделирование бизнес-процессов в Bizagi BPMN Suit. Работа со	2
5	7	Автоматизация бизнес-процессов в Bizagi BPMN Suit. Межпроцессное взаимодействие.	2
6	8	Управление бизнес-процессами в Fox Manager ФМ	2
7	9	Управление документацией. Мониторинг бизнес-процессов, аналитика и отчеты	2
		<i>Итого</i>	14

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Елиферов, В.Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: Учебник [Электронный ресурс] / В.Г. Елиферов, В.В. Репин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 319 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=489829>.

5.2 Дополнительная литература

1. Ширяев, В.И. Управление бизнес-процессами : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / В.И. Ширяев, Е.В. Ширяев. - М. : Финансы и статистика, 2009. - 462 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=125529>.
2. Реинжиниринг бизнес-процессов : учебное пособие [Электронный ресурс] / А.О. Блинов, О.С. Рудакова, В.Я. Захаров, И.В. Захаров ; под ред. А.О. Блинов. - М. : Юнити-Дана, 2014. - 343 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117146>.
3. Данилин, А.В. ИТ-стратегия: Учебник [Электронный ресурс] / А.В. Данилин, А.И. Слюсаренко. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 232 с. :. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428980>.
4. Гриценко, Ю.Б. Архитектура предприятия : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.Б. Гриценко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2011. - 206 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208644>.

5.3 Периодические издания

- «Информационно-управляющие системы»;
- «Информационные технологии// Информационные технологии с ежемесячным приложением»;
- «Управление компанией»;
- «Менеджмент в России и за рубежом»;
- «Программные продукты и системы»;
- «Вопросы экономики».

5.4 Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Высшей школы экономики: <http://www.hse.ru>.
2. Экономический журнал Высшей школы экономики http://library.hse.ru/e-resources/HSE_economic_journal/
3. Перечень бесплатного математического, статистического и эконометрического программного обеспечения, в том числе распространяемого по свободной лицензии: <http://en.freestatistics.info/stat.php>
4. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru/>
5. <http://www.betec.ru/> - бизнес-инжиниринговые технологии. Управленческое консультирование и обучение
6. <http://www.prosci.com/> - BPR (Business Process Reengineering) OnLine Learning Center
7. <http://www.kmnetwork.com/> - виртуальная библиотека по менеджменту знаний
8. <http://www.cfin.ru/> - Корпоративный менеджмент
9. <http://www.intuit.ru> – Интернет-университет информационных технологий

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Лицензионное ПО:

1. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Access);
2. Приложение Microsoft Visio;
3. Технорма/Документ [Электронный ресурс]: электронная версия библиографического указателя национальных стандартов Российской Федерации с возможностью просмотра полного содержания документов. Система содержит структурированный список всех стандартов, имеющих силу на момент выхода данной версии базы данных. / Разработчик Фирма «ИНТЕРСТАНДАРТ», Москва. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1\gost\Install\ndoc_setup.exe.

Свободно распространяемое ПО:

1. Bizagi Process Modeler - средство для моделирования бизнес-процессов и подготовки документации по процессу;
2. Bizagi BPM Suite - среда совместной работы над бизнес-процессами;
3. Fox Manager - программа для бизнес-моделирования.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для чтения лекций используется мультимедийное оборудование (аудитория 3217). Для проведения практических работ и выполнения студентами самостоятельной работы предназначены компьютерные классы кафедры ММиМЭ.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 01.03.04 Прикладная математика
код наименование

Профиль: Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.4.1 Моделирование бизнес-процессов

Форма обучения: очная
полная/очная/заочная

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 9 от "13" 04 2015

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра математических методов и моделей в экономике А.Г. Реннер
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Сухомин Игорь Александрович ИФ Кришан Э.М.
подпись подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.04 Прикладная математика
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Т.В. Истомина /И.И. Тришнев
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
Н.В. Лушкова
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ
Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ
Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи