

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Проектирование информационно-аналитических систем»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика

Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных

Типы задач профессиональной деятельности: организационно-
управленческий; научно-аналитический

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий

Кафедра «Кафедра информатики и прикладной математики»

Тверь 2022

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИПМ
«_____» _____ 20____ г., протокол №_____.

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Е.Э.Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Проектирование информационно-аналитических систем» формирует базовые знания и профессиональные компетенции в области проектирования и использования информационных систем для различных задач: бизнес-моделирование, построение ситуационно-аналитических центров и задач интеллектуального анализа информации.

Задачами дисциплины являются:

- формирование знаний о содержании аналитической работы, связанной с принятием управленческих решений, средствах и информационных технологиях, повышающих их эффективность анализа;
- приобретение обучающимися прочных знаний технологии проектирования и администрирования ИАС на основе использования современных инструментальных средств;
- формирование умений разработки архитектуры информационно-аналитических систем, разработки и применения соответствующих инструментальных средств.

2. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплин «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информационные технологии», «Базы и хранилища данных».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы при подготовке и защите дипломного проекта, а также для подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-3. *Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-3.2. *Использует вычислительную технику и стандартные компьютерные программы для анализа количественных данных, применяя методы математической и дескриптивной статистики и содержательно интерпретирует полученные результаты.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Структуру функциональной и обеспечивающих частей информационно-аналитических систем;

32. Методы проектирования информационно-аналитических систем;
 33. Принципы эксплуатации и сопровождения информационно-аналитических систем;
 34. Нормативную базу, регламентирующую создание и эксплуатацию информационно-аналитических систем.

Уметь:

- У1. Формализовывать предметную область с целью создания информационно-аналитических систем;
 У2. Разрабатывать технические задания на разработку информационно-аналитических систем;
 У3. Проектировать, внедрять и сопровождать информационно-аналитические системы;
 У4. Готовить проектную документацию на информационно-аналитические системы.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных, лабораторных и практических занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	2	108
Аудиторные занятия (всего)		78
В том числе:		
Лекции		26
Практические занятия (ПЗ)		26
Лабораторные работы (ЛР)		26
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		30
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите практических и лабораторных работ		15
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		15
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Модуль 1. Моделирование деятельности организации	35	10	9	6	10
2	Модуль 2. Принципы создания и внедрения информационно-аналитических систем	41	10	6	20	5
3	Модуль 3. Стандарты и профили в области ИС	32	6	11	-	15
Всего на дисциплину		108	26	26	26	30

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1. Моделирование деятельности организации

Роль и значимость бизнес-моделирования в процессе управления предприятием. Понятие о моделировании организаций. Бизнес-инжиниринг. Определение модели бизнес-процесса и этапов проектирования.

Моделирование деятельности и моделирование процессов. Предметные области в деятельности организации. Уровни описания. Модели. Структура и атрибуты модели. Классификация и обзор типов моделей.

Описание процесса представления модели в нотации IDEF, ARIS, UML.

Модуль 2. Принципы создания и внедрения информационно-аналитических систем

Жизненный цикл программного обеспечения ИС. Понятие жизненного цикла ПО ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стадии жизненного цикла ПО ИС.

Принципы создания информационной системы. Принцип «открытости» информационной системы. Структура среды информационной системы. Модель создания информационной системы.

Внедрение информационных систем. Основные фазы внедрения информационной системы.

Модуль 3. Стандарты и профили в области ИС

Роль и место стандартизации в проектировании ИС. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах. Профили информационных систем. Техническая документация информационных систем в отечественных и международных стандартах.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Тематика, форма лабораторных работ (ЛР) и их трудоемкость

Модули. Цели ПЗ	Примерная тематика занятий и форма их проведений	Трудоем- кость в часах
Модуль 1 Цель: Изучение программных пакетов, позволяющих описывать представления модели в нотации IDEF, ARIS, UML	Изучение принципов работы с облачными решениями средств построения бизнес-процессов в соответствующих нотациях	6
Модуль 2 Цель: Овладение приемами построения, внедрения и сопровождения ИАС	Разработка алгоритма функционирования ПО	4
	Разработка структуры базы данных и контрольного примера	10
	Разработка графической оболочки для клиентской части ПО	6

5.4. Практические занятия

Таблица 4 Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Модули. Цели ПЗ	Примерная тематика занятий и форма их проведений	Трудоем- кость в часах
Модуль 1 Цель: Изучение терминологии и методологии построения нотаций IDEF, ARIS, UML	Моделирование бизнес-процесса в нотации IDEF	3
	Моделирование бизнес-процесса в нотации ARIS	3
	Моделирование бизнес-процесса в нотации UML	3
Модуль 2 Цель: Овладение приемами предпроектного обследования организации на этапе проектирования ИАС	Анализ результатов предварительного обследования компании	2
	Формирование функциональных требований к ИАС	2
	Формирование таблицы описания документов, таблицы операций	2
Модуль 3 Цель: Изучения стандартов, регламентирующих процессы проектирования и сопровождения ИАС	Разработка ментальной карты: основные понятия технологии проектирования ИАС	3
	Разработка ментальной карты: жизненный цикл программного обеспечения ИАС	3
	Разработка ментальной карты: процессы ЖЦ согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и стандарт ГОСТ 34.601-90	3
	Разработка ментальной карты: профили ИС	2

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим работам, к текущему контролю успеваемости, вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на лабораторные и практические работы. Лабораторные работы охватывают модули 1-3.

В рамках дисциплины выполняется 4 лабораторных работы и 10 практических работ, которые защищаются устным опросом.

Выполнение всех лабораторных и практических работ обязательно.

В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные занятия в часы, отведенные на консультирование с преподавателем.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Белов, В. С. Информационно-аналитические системы. Основы проектирования и применения : учебное пособие / В. С. Белов. — Москва : Евразийский открытый институт, 2010. — 112 с. — ISBN 978-5-374-00185-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10678.html>. - (ID=147644-0)
2. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов : в составе учебно-методического комплекса / В.И. Грекул, Н.Л. Коровкина, Г.А. Левочкина. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9916-8764-5. - URL: <https://urait.ru/book/proektirovanie-informacionnyh-sistem-489918>. - (ID=86227-0)
3. Демидов, А. А. Информационно-аналитические системы поддержки принятия решений в органах государственной власти и местного самоуправления. Основы проектирования и внедрения : учебное пособие / А. А. Демидов, Ю. Н. Захаров. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2012. — 100 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67538.html> . - (ID=147643-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Антонов, В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие. Направление подготовки 09.03.02 - Информационные системы и технологии. Профиль подготовки «Информационные системы и технологии». Бакалавриат / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин; Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/155263>. - (ID=146163-0)
2. Брежнев, Р.В. Методы и средства проектирования информационных систем и

- технологий : учебное пособие для вузов / Р.В. Брежнев; Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7638-4416-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/181656>. - (ID=146139-0)
3. Бугорский, В.Н. Сетевая экономика и проектирование информационных систем : учеб. пособие для вузов по спец. 351400 "Прикладная информатика (по областям)" : в составе учебно-методического комплекса / В.Н. Бугорский, В.Р. Соколов. - СПб. : Питер, 2007. - 311 с. - (Учебное пособие) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91180-183-0 : 160 р. - (ID=66300-12)
4. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / В. М. Вейцман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9982-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208946> . - (ID=136010-0)
5. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем. Планирование проекта. Лабораторный практикум : учебное пособие : практикум по специальности "Прикладная информатика" / Т.В. Гвоздева; Гвоздева Т.В. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-8114-3836-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122173>. - (ID=136011-0)
6. Григорьев, М.Е. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М.Е. Григорьев, И.И. Григорьева. - Москва : Юрайт, 2022. - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-01305-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/490725> . - (ID=143753-0)
7. Дерябкин, В.П. Проектирование информационных систем по методологии UML с использованием Qt-технологии программирования : учебное пособие / В.П. Дерябкин, В.В. Козлов. - Самара : Самарский государственный технический университет : ЭБС АСВ, 2017. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/83601.html>. - (ID=146071-0)
8. Иванова, О.Г. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Основы UML : учебное пособие / О.Г. Иванова, Ю.Ю. Громов. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет : ЭБС АСВ, 2020. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-8265-2308-7. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115768.html> . - (ID=144004-0)
9. Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и др. экон. спец. : в составе учебно-методического комплекса / Э.Р. Ипатова, Ю.В. Ипатов. - Москва : Флинта : Московский психолого-социальный ин-т, 2021. - (УМК-У). - ЭБС Университетская библиотека онлайн. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-89349-978-0. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551>. - (ID=113600-0)
10. Коцюба, И.Ю. Основы проектирования информационных систем : учебное пособие для вузов / И.Ю. Коцюба, А.В. Чунаев, А.Н. Шиков. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/67498.html>. - (ID=146140-0)
11. Остроух, А. В. Проектирование информационных систем : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-8377-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-

- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175513> . - (ID=136050-0)
12. Программирование и создание ИТ-продуктов по приоритетным направлениям развития цифровой экономики : коллективная монография / К. Г. Анисимов, Е. А. Анисимова, Т. С. Боржиков [и др.]. — Барнаул : АлтГУ, 2021. — 200 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/194880> . - (ID=145907-0)
13. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д.В. Чистов [и др.]; под общей редакцией Д.В. Чистова. - Москва : Юрайт, 2022. - 258 с. - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-00492-2. - URL: <https://urait.ru/bcode/489307>. - (ID=143751-0)
14. Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие / К. В. Рочев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-3801-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206894> - (ID=136056-0)

7.3. Методические материалы

Нет.

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

WPS Office: MPL 1.1/GPL 2.0/LGPL 2.1.

Libre Office: MPL 2.0.

LMS Moodle: GPL 3.0.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. — (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/147637>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Проектирование информационно-аналитических систем» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью оверхед-проектора (кодоскопа) и мультипроектора.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Промежуточная аттестация в форме зачета устанавливается преподавателем по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий, посещения лекций и лабораторных занятий в объеме, соответствующем не менее чем 80% от количества часов, отведенного на контактную работу с преподавателем.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Задание выполняется письменно и с использованием ЭВМ.

Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

1. Укажите категорию информации, используемую для принятия решений.
2. Дайте определение информационно-аналитической системы
3. Какие задачи решает информационно-аналитическая система?
4. Почему актуально применение ИАС?
5. Какие действия предполагает аналитическая обработка информации в компании?
6. Основные задачи, которые выполняют ИАС.
7. Роль и место анализа в принятии решений.

8. Проблемы анализа в свете использования информационных технологий.
9. Содержание аспекта сбора и хранения данных.
10. Содержание аспекта анализа данных и предоставления результатов анализа пользователям.
11. Классификация средств выполнения анализа с помощью ИТ.
12. Состав информационных технологий и информационных систем на предприятии и из внешней среды – источников данных для сосредоточения в информационном хранилище или непосредственно для анализа.
13. Понятие и структура информационного пространства.
14. Элементы структуры информационного пространства.
15. Понятия показателя и реквизитов.
16. Пространственная интерпретация понятия показатель.
17. Содержание экономических показателей.
18. Рекомендации по структуризации информационного пространства предприятия при создании ИАС.
19. Принципы гибкой архитектуры данных и открытых систем, которыми руководствуются при создании ИАС.
20. Информационный обмен, связанный с аналитической работой.

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения зачета, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 10.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним и учебно-методическим комплексом по дисциплине.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Протоколами заседаний кафедры ежегодно обновляется содержание рабочих программ дисциплин, по утвержденной «Положением о рабочих программах дисциплин» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров – 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Проектирование информационно-аналитических систем»
Семестр 8

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ №_1__**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балла:
Дайте определение информационно-аналитической системы.

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балла:
Какие действия предполагает аналитическая обработка информации в компании

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балла:
Предложите несложный алгоритм обработки информации при ее извлечении.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры ИПМ _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина