



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Гуманитарный факультет

Кафедра «Менеджмент и маркетинг»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
по техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Экономико-математические методы»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление

09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль программы бакалавриата

«Прикладная информатика в экономике»

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Выпускающая кафедра:

«Менеджмент и маркетинг»

Форма обучения:

заочная

Курс: 3

Семестр: 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

8 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

288 ч

Виды контроля:

Экзамен: - 6 семестр

Контрольная работа: - 6 семестр

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины Б1.ДВ.03.1 «Экономико-математические методы» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер Государственной регистрации «207» по направлению **09.03.03 «Прикладная информатика»**;
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению **09.03.03 «Прикладная информатика»** и профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике», утверждённой «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения, по направлению **09.03.03 «Прикладная информатика»** и профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике», утверждённого «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин

Теория систем и системный анализ, Исследование операций и методы оптимизации, Математическое и имитационное моделирование, Численные методы, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик: ст. преподаватель

Т.В. Гоголева

Рецензент: канд.техн.наук, доц.

М.С. Королёв

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Менеджмент и маркетинг» «21» сентября 2016г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой,
менеджмента и маркетинга
д-р экон. наук, проф.

А.В. Молодчик

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Гуманитарного факультета «26» сентября 2016 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии,
д-р социол. наук, проф.

В.Н. Стегний

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.

Д. С. Репецкий

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области управления финансовыми потоками, изучение природы финансовых потоков, основ управления финансами, владение навыками построения финансовых отношений и принципов деловых коммуникаций в рамках этих отношений.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- Способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач (ПК-23).

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение основ экономико-математического моделирования;
- изучение основных классов экономико-математических моделей, методов их исследования;
- формирование умения построения основных классов математических моделей экономических систем, обработки и анализа их результатов;
- формирование навыков решения задач в области экономико-математического моделирования и прогнозирования.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- Математическое моделирование социально-экономических систем.
- Линейные экономико-математические модели.
- Методы и модели прогнозирования экономических процессов.
- Методы теории игр.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина **Б1.ДВ.03.1** «Экономико-математические методы» относится к *вариативной* части блока 1 Дисциплины (модули) и является *дисциплиной по выбору* при освоении ОПОП по *профилю* «Прикладная информатика в экономике».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанной в пункте 1.1 компетенции и демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- классификацию экономико-математических методов и моделей;
- основные понятия теории исследования операций;
- методы поиска оптимальных решений экономических задач;
- методы прогнозирования экономических процессов;
- понятие моделей межотраслевого баланса; покупательского спроса и потребления; игровых моделей;
- формы записи задачи линейного программирования;
- варианты постановки задач целочисленного программирования и их экономические интерпретации;
- методы и модели анализа динамики экономических процессов;
- методы построения трендовых моделей на основе кривых роста;
- методы оценки адекватности и точности трендовых моделей.

Уметь:

- решать задачи линейного программирования геометрическим и симплекс-методом;
- строить трендовые модели;
- проверять адекватность трендовых моделей;
- решать задачи динамического программирования;
- оценивать точность разрабатываемых моделей.

Владеть:

- методами решения задач линейного программирования;
- методами решения задач динамического программирования;
- методами прогнозирования социально-экономических процессов.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональная компетенция			
ПК-23	Способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	Теория систем и системный анализ, Исследование операций и методы оптимизации, Математическое и имитационное моделирование	Численные методы

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПК-23.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-23

Код ПК-23 Б1.ДВ.03.1	Способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач
Код ПК-23 Б1.ДВ.03.1	Формулировка компетенции: Способность применять экономико-математические методы на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях для решения экономических задач

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - Понятие моделирование, модель, сложная системы - Классификацию и свойства моделей - Способы моделирования дискретных и непрерывных случайных величин - Этапы статистического моделирования случайных величин - Суть метода Монте-Карло	Лекции. Самостоятельная работа студентов по подготовке к лекциям.	Тестовые вопросы для текущего, рубежного контроля.
Умеет: - Выбирать методы моделирования систем - Определять цели моделирования, записывать в формализованном виде (в виде уравнений, графиков, логических соотношений, вероятностных законов) данные наблюдений за системами - Генерировать случайные числа и преобразовывать их до произвольного интервала. - Выполнять построение математических моделей - Выполнять построение имитационных моделей - Составлять закон распределения случайной величины, использовать свойства распределения	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям.	Задания для практических работ, вопросы к экзамену.
Владеет: - Методами взятия обратной функции, методом исключения. - Методами построения функции распределения случайной величины, исследования свойств функции, оценки адекватности и точности модели.	Практические занятия.	Вопросы к экзамену

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 8 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	2	3	5
1	Аудиторная (контактная работа)	20	20
	- лекции (Л)	6	6
	- практические занятия (ПЗ)	12	12
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	259	259
	- изучение теоретического материала	94	94

	- подготовка к практическим занятиям	155	155
	- выполнение контрольной работы	10	10
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:	Экзамен	9
5	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	288	288 8

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плины	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоём- кость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа					Ито- говый конт- роль	самостоя- тельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7		9	10	11
1	1	1	2	2					20	22
		2	1		1				18	19
		3	1		1				18	19
		4	1		1				18	19
		5	1		1				18	19
	2	6	2	2					18	20
		7	1		1				18	19
		8	1		1				18	19
		9	1		1				18	19
		10	1		1				18	19
Итого по модулю			12	4	8				182	194
2	3	11	2	1	1				20	22
		12	1		1		1		18	19
	4	13	2	1	1				18	20
		14	1		1		1		21	24
	Итого по модулю			6	2	4		2		77
Промежуточная аттестация								экза- мен		9
Всего			20	6	12		2	9	259	288

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

МОДУЛЬ 1 Моделирование как метод научного познания

Раздел 1. Основные понятия и принципы математического моделирования.

Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, СРС – 92 ч.

Тема 1. Моделирование как метод научного познания.

Классификация видов моделирования. Моделирование сложных систем. Понятие модели и моделирования. Типы моделей. Классификация моделей. Свойства моделей. Жизненный цикл моделирования.

Тема 2. Математическое моделирование.

Определение термина «математическая модель». Требования к математическим моделям. Общие принципы математического моделирования. Классификация математических моделей. Дескриптивные модели. Примеры математических моделей. Оптимизационные модели.

Тема 3. Прямые и обратные задачи математического моделирования.

Универсальность математических моделей.

Тема 4. Процесс создания математической модели.

Этапы построения математической модели.

Тема 5. Компьютерное моделирование .

Основные этапы решения прикладной задачи с применением компьютера. Вычислительный эксперимент.

Раздел 2. Основные понятия и принципы имитационного моделирования .

Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, СРС – 90 ч.

Тема 6. Имитационное моделирование как метод исследования сложных систем.

Понятие имитационного моделирования и имитационной модели; типовые задачи, решаемые средствами имитационного моделирования; примеры задач имитационного моделирования.

Тема 7. Моделирование случайных событий.

Моделирование простого события, моделирование полной группы несовместных событий, моделирование дискретной случайной величины, моделирование непрерывных случайных величин.

Тема 8. Статистический метод Монте-Карло.

Сущность статистического моделирования. Понятие метода Монте-Карло, критерии согласия проверки статистических гипотез. Области применения статистического моделирования.

Тема 9. Статистическое моделирование на ЭВМ.

Методы генерации последовательностей псевдослучайных чисел. Требования к генератору случайных чисел. Моделирование случайных воздействий на системы: моделирование случайных событий, моделирование случайных величин с заданным законом распределения, моделирование случайных векторов.

Тема 10. Моделирование случайных процессов. Дискретная цепь Маркова с дискретным временем. Дискретная цепь Маркова с непрерывным временем. Винеровский случайный процесс. Арифметическое броуновское движение. Моделирование потоков событий.

МОДУЛЬ 2. Модели в экономике

Раздел 3. Математическое моделирование в экономике

Л – 1 ч, ПЗ – 3 ч, СРС – 38 ч.

Тема 11. Задачи линейного программирования.

Задача об оптимальном использовании ресурсов. Задача о смесях. Задача распределения товаров.

Тема 12. Задачи динамического программирования.

Задача распределения инвестиций. Задача «о ранце». Задача о дилижансах. Задача об управлении запасами.

Раздел 4. Имитационное моделирование в экономике.

Л – 1 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 39 ч.

Тема 13. Моделирование систем массового обслуживания.

Основные понятия, классификация СМО; понятие марковского случайного процесса, потоки событий; уравнение Колмогорова, предельные вероятности состояний; процесс гибели и размножения; СМО с отказами; СМО с ожиданием; понятие о статистическом моделировании СМО.

Тема 14. Макроэкономические и микроэкономические модели

Экономика как динамическая система. Динамическая модель Кейнса. Модель Солоу, Модель Самуэльсона – Хикс, Модель Клейна, Модель АТП. Динамическая модель Леонтьева.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1.	3	Построение трех типов моделей.
2.	4	Поэтапное построение математической модели
3.	5	Проведение компьютерного эксперимента
4.	7	Моделирование случайных событий
5.	8	Решение задач методом Монте-Карло
6.	9	Построение моделей случайных воздействий
7.	10	Построение моделей случайных процессов
8.	10	Построение моделей потоков событий
9.	11	Решение задач оптимизации ресурсов
10.	11	Решение транспортной задачи
11.	12	Решение задач распределения

12.	12	Решение задач управления запасами
13.	13	Построение моделей СМО
14.	13	Определение параметров СМО
15.	14	Построение макроэкономических моделей
16.	14	Построение микроэкономических моделей

4.4 Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.5 Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект не предусмотрен.

4.6 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.7 Расчетно-графические работы

Расчетно-графические работы не предусмотрены.

5 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить самостоятельному выполнению индивидуальных комплексных заданий.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Подготовка к лекции №1 Моделирование систем.	10
	Подготовка к практическому занятию №1 Типы моделей.	10
2	Подготовка к лекции №2 Математическое моделирование.	6
	Подготовка к практическому занятию №2	12

	Классификация моделей.	
3	Подготовка к лекции №3 Прямая и обратная задачи моделирования.	6
	Подготовка к практическому занятию №3 Построение моделей различных типов.	12
4	Подготовка к лекции №4 Этапы моделирования.	6
	Подготовка к практическому занятию №4 Решение задач на построение математических моделей.	12
5	Подготовка к лекции №5 Компьютерное моделирование.	6
	Подготовка к практическому занятию №5 Решение задач компьютерного моделирования .	12
6	Подготовка к лекции №6 Основы имитационного моделирования.	6
	Подготовка к практическому занятию №6 Решение задач имитационного моделирования.	12
7	Подготовка к лекции №7 Основы теории моделирования случайных величин.	6
	Подготовка к практическому занятию №7 Решение задач на моделирование случайных событий.	12
8	Подготовка к лекции №8 Основы метода Монте-Карло.	6
	Подготовка к практическому занятию №8 Решение задач статистического моделирования.	12
9	Подготовка к лекции №9 Генерация псевдослучайных чисел.	6
	Подготовка к практическому занятию №9 Решение задач на моделирование случайных воздействий.	12
10	Подготовка к лекции №10 Случайные процесс и их модели.	6
	Подготовка к практическому занятию №10 Моделирование потоков событий.	12
11	Подготовка к лекции №11 Задачи линейного программирования.	8
	Подготовка к практическому занятию №11 Решение задач линейного программирования.	12
12	Подготовка к лекции №12 Задачи динамического программирования.	6
	Подготовка к практическому занятию №12 Решение задач динамического программирования.	12
13	Подготовка к лекции №13 Системы массового обслуживания.	6
	Подготовка к практическому занятию №13 Решение задач моделирования СМО.	12
14	Подготовка к лекции №14 Модели макро- и микроэкономики.	10
	Подготовка к практическому занятию №14 Решение задач моделирования экономики.	11
	Итого: в ч / в 3Е	259 7,19

5.2 Контрольная работа

Контрольная работа включает в себя следующие типы заданий:

1. Решить задачу линейного программирования и провести анализ устойчивости решений пары двойственных задач.
2. Решить задачу целочисленного программирования методом ветвей и границ.
3. Решить транспортную задачу.
4. Решить задачу динамического программирования.
5. Решить матричную игру графическим и линейнопрограммным способом.
6. Найти решение матричной игры по заданному критерию.
7. Определить временные характеристики задачи сетевого планирования в нормальном режиме работ и наименьшую стоимость проекта при возможном сокращении сроков выполнения работ.
8. Найти данный показатель в описанной системе массового обслуживания.
9. Определить экономические показатели величины относительно заданных величин.
10. Решить задачу оптимального потребления для заданных: функции полезности, ценах на продукты и уровня затрат.
11. Решить задачу минимизации затрат для заданных: производственной функции, ценах на ресурсы и уровня производства.
12. При заданных межотраслевых поставках и конечных продуктах отраслей определить валовые выпуски и матрицу полных потребностей отраслей.

Указания по подготовке контрольной работе.

Для подготовки к контрольной работе преподаватель на занятии выдает студенту один вариант заданий из представленного перечня. Контрольная работа выполняется самостоятельно в соответствии с Методическими рекомендациями по самостоятельной работе.

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. Обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе проектной группы; закрепление основ теоретических знаний.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- тестирование, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей темы;

- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях по пятибальной шкале.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в форме контрольной работы (модуль 2), для проверки умений и навыков и в форме рубежного тестирования (модуль 1, модуль 2) для проверки знаний

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

- Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.
- Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежной аттестации.

Фонды оценочных средств, включающие контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, включены в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТТ	РТ	КР	Э
Знает:				
- Понятие моделирование, модель, сложная системы	+	+		+
- Практическую значимость моделирования	+	+		
- Классификацию и свойства моделей	+	+		+
- Отличительные особенности математического и имитационного моделирования	+	+		+
- Приводить примеры задач, решаемых средствами математического и имитационного моделирования	+	+		+
- Способы моделирования дискретных и непрерывных случайных величин	+	+		+
- Этапы статистического моделирования случайных величин	+	+		+
- Суть метода Монте-Карло	+	+	+	+
- Понятие случайное число, генератор случайных чисел, псевдослучайное число, случайный процесс, виды случайных процессов, характеристики и виды распределений	+	+		+
- Понятие и классификацию систем массового обслуживания	+	+	+	+
- Факторы, определяющие характер экономической динамики и устойчивость динамического равновесия в долгосрочном периоде;	+	+		+
- Классификацию типов экономической динамики.	+	+		+
Умеет:				
- Выбирать методы моделирования систем	+	+	+	
- Определять цели моделирования, записывать в формализованном виде (в виде уравнений, графиков, логических соотношений, вероятностных законов) данные наблюдений за системами	+	+	+	+
- Выполнять построение математических моделей	+	+		+
- Решать типовые задачи, решаемые средствами математического моделирования			+	+
- Применять метод статистического моделирования при решении задач			+	+
- Формулировать прямые, обратные и обратные задачи, а также задачи настройки моделей	+	+		+
- Выполнять построение имитационных моделей			+	+
- Использовать критерии согласия проверки статистических гипотез	+	+	+	+
- Генерировать случайные числа и преобразовывать их до произвольного интервала.	+	+	+	+
- Использовать моделирующие алгоритмы стационарных и нестационарных случайных процессов	+	+	+	+
- Составлять закон распределения случайной величины, использовать свойства распределения			+	+
- Моделировать потоки событий	+	+	+	+
- Находить решения задач оптимизации, задач динамического программирования			+	+

- Выполнять построение моделей СМО - Определять параметры СМО - Находить решения задач, связанных с микроэкономическими и макроэкономическими моделями - Использовать компьютерные программы для обработки экспериментальных данных	+	+	+	+
Владеет: - Навыками решения типовых задач средствами математического и средствами имитационного моделирования - Навыками проведения компьютерного эксперимента - Методом ступенчатой аппроксимации, методом усечения, способами оценки результатов наблюдений - Методами взятия обратной функции, методом исключения. - Методами построения функции распределения случайной величины, исследования свойств функции, оценки адекватности и точности модели. - Методами изучения свойств и особенностей исследуемых процессов.	+	+	+	+

ТТ – текущее тестирование; РТ – рубежное тестирование по модулю; КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений); Э - экзамен

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине 7 семестр

Вид работы	Распределение по учебным неделям																			Итого ч
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41		
Раздел:	Р1					Р2					Р3				Р4					
Лекции	1	1				1	1				1				1				6	
Практические занятия		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1			1	1		8	
КСР														1				1		
Подготовка к занятиям	20	18	18	18	18	18	18	18	18	18	10	10	10	8	10	8	12	9	259	
Подготовка к лекциям	10	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	4	2	4	2	6	4	94	
Подготовка к практическим занятиям	5	12	12	12	12	12	12	12	12	12	6	6	6	6	6	6	6		155	
Выполнение контрольной работы														5				5	10	
Модуль:	М1										М2									
Контр. тестирование										+								+		
Дисциплин. контроль																		9	Экз.	

8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.03.1 Экономико-математические методы	Блок 1. Дисциплины (модули)		
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; text-align: center;"> ☐ обязательная ☒ по выбору студента </td> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; text-align: center;"> ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла </td> </tr> </table>	☐ обязательная ☒ по выбору студента	☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла
☐ обязательная ☒ по выбору студента	☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла		

09.03.03	Направление «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике»
-----------------	---

ПИФ/ИЭ (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки	☐ ☒ ☐	специалист бакалавр магистр	Форма обучения	☐ ☒ ☐	очная заочная очно-заочная
--	--------------------	---	-----------------------------------	----------------	---	----------------------------------

2016
(год утверждения
учебного плана ОПОП)

Семестр: 6

Количество групп 1
Количество студентов 25

Гоголева Т.В.

ст.преподаватель

Гуманитарный

Менеджмента и маркетинга

89197150285, 241-41-50

**8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
необходимой для освоения дисциплины**

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Емельянов, Александр Анатольевич. Имитационное моделирование экономических процессов : учебное пособие для вузов / А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума ; Под ред. А. А. Емельянова .— Москва : Финансы и статистика, 2002 .— 365 с. : ил.	8
2	Емельянов, Александр Анатольевич. Имитационное моделирование экономических процессов : Учеб. пособие для вузов / А.А.Емельянов, Е.А.Власова, Р.В.Дума ; ред. А.А.Емельянов .— М. : Финансы и статистика, 2005 .— 365 с.	3
3	Емельянов, Александр Анатольевич. Имитационное моделирование экономических процессов : учебное пособие / А.А. Емельянов, Е.А. Власова, Р.В. Дума ; Под ред. А.А. Емельянова .— 2-е изд., перераб. и доп .— М. : Финансы и статистика, 2006 .— 416 с.	3
4	Анфилов, Владимир Семенович. Системный анализ в управлении : учебное пособие для вузов / В. С. Анфилов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин .— Москва : Финансы и статистика, 2002 .— 367 с. : ил.	3
5	Анфилов, Владимир Семенович. Системный анализ в управлении : учебное пособие для вузов / В. С. Анфилов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин .— Москва : Финансы и статистика, 2003 .— 367 с. : ил.	32
6	Анфилов, Владимир Семенович. Системный анализ в управлении : учеб. пособие для вузов / В.С. Анфилов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин .— М. : Финансы и статистика, 2006 .— 367 с. : ил.	30
7	Анфилов, Владимир Семенович. Системный анализ в управлении : учебное пособие для вузов / В.С. Анфилов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин .— М. : Финансы и статистика, 2009 .— 367 с. : ил.	6
8	Вьюненко, Людмила Фёдоровна. Имитационное моделирование : учебник и практикум / Л. Ф. Вьюненко, М. В. Михайлов, Т. Н. Первозванская ; Под ред. Л. Ф. Вьюненко .— Москва : Юрайт, 2016 .— 283 с., 21,93 усл. печ. л. : ил.	4
9	Акопов, Андраник Сумбатович. Имитационное моделирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. С. Акопов ; Национальный исследовательский университет " Высшая школа экономики" .— Москва : Юрайт, 2016 .— 389 с., 24,31 усл. печ. л. : ил.	3
10	Решмин, Борис Иванович. Имитационное моделирование и системы управления : учебно-практическое пособие / Б. И. Решмин .— Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016 .— 73 с. : ил.	2

11	Павловский, Юрий Николаевич. Имитационное моделирование : учебное пособие / Ю.Н. Павловский, Н.В. Белотелов, Ю.И. Бродский .— М. : Академия, 2008 .— 235 с.	5
12	Казаков, Олег Леонидович. Имитационное моделирование экономических процессов : учебное пособие / О.Л. Казаков, Г.Б. Смирнов ; Московский государственный индустриальный университет .— М. : Изд-во МГИУ, 2006 .— 60 с.	3
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
13	Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем. Практикум : учебное пособие для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев .— 2-е изд., перераб. и доп .— Москва : Высш. шк., 2003 .— 295 с. : ил.	89
14	Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем : учебник / Б.Я.Советов, С.А.Яковлев .— 4-е изд., стер .— М. : Высш. шк., 2005 .— 343 с.	15
15	Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем : практикум : учеб. пособие для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев .— 3-е изд.,стер .— М. : Высш. шк., 2005 .— 295 с.	5
16	Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем : учебник для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев .— 3-е изд., перераб. и доп .— Москва : Высш. шк., 2001 .— 343 с. : ил.	68
17	Кобелев, Николай Борисович. Имитационное моделирование : учебное пособие / Н. Б. Кобелев, В. А. Половников, В. А. Девятков .— Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2013 .— 361 с., 23,0 усл. печ. л. : ил.	1
18	Лычкина, Надежда Николаевна. Имитационное моделирование экономических процессов : учебное пособие / Н. Н. Лычкина .— Москва : ИНФРА-М, 2012 .— 253 с., 16,0 усл. печ. л. : ил .— (Высшее образование, Бакалавриат) .	2
2.2 Периодические издания		
	Российский экономический журнал	
2.3 Нормативно-технические издания		
	Не предусмотрены	
2.4 Официальные издания		
	Не предусмотрены	
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ **Н.В. Тюрикова**

Текущие данные об обеспеченности на _____

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ **Н.В. Тюрикова**

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ПЗ	Microsoft Office Excel		Программа предназначена для работы с таблицами и решения задач.

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Курс лекций

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Мультимедиа класс	Кафедра МиМ	506 к.А	50	50
2	Компьютерный класс с презентационным оборудованием	Кафедра МиМ	516 к.А	60	30

9.2 Основное учебное оборудование

Не предусмотрено

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		