

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Курс «Практикум по системной динамике» относится к дисциплинам по выбору студента профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика (математические методы в экономике).

Дисциплина реализуется в УНИ «Экономическая кибернетика» ГОУ ВПО «ДонНУ» кафедрой моделирования экономики.

Основывается на базе дисциплин: «Теория систем и системный анализ», «Теория и математические методы принятия решений», «Оптимизационные методы и модели».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «ППП для решения экономических задач», выпускной квалификационной работы.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	38.03.01 Экономика (математические методы в экономике)	
Профиль	-	
Образовательная программа	бакалавриат	
Квалификация	академический бакалавр	
Количество содержательных модулей	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина по выбору студента профессионального блока	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	МК, зачет	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
	нормат. срок	нормат. срок
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	3
Год подготовки	2	2
Семестр	3	
Количество часов	108	108
- лекционных	-	-
- практических, семинарских	18	4
- лабораторных	-	-
- самостоятельной работы	90	104
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	6	
в т.ч. аудиторных	1	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - дать студентам знания о методологии моделирования с целью использования результатов анализа для принятия решения; сформировать навыки применения методов системной динамики и использования математического и информационно-программного инструментария для экспериментального моделирования процессов и моделирования проблемных ситуаций в архитектуре бизнес-систем.

Задачи:

- дать достаточно полное представление о возможностях, которые дают исследователю построенные имитационные модели, познакомить с примерами их практического применения и возможностями управления.

- выработать умения и навыки самостоятельного построения, исследования и применения системно-динамических имитационных моделей в управлении внедрением ИТ-инноваций для развития архитектуры предприятия.

Требования к результатам освоения дисциплины: процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (специальности):

б) общепрофессиональных (ОПК):

- способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы (ОПК-6).

в) профессиональных (ПК):

аналитическая, научно-исследовательская:

- способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты с использованием современных технических средств и информационных технологий (ПК-15);

научно-исследовательская деятельность:

- способностью принимать участие в разработке теоретических и новых эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности по направлению подготовки, давать оценку и интерпретировать полученные в ходе исследования результаты (ПК-29).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать: базовые компоненты и требования к разработке и апробации системно-динамических имитационных моделей как основы для логического и последовательного подхода к проблеме принятия решений, усвоить способы формулировки проблемной ситуации; определение целей для архитектуры процессов; методы определения критериев достижения показателей целевой архитектуры; требования к разработке и построению моделей сложных систем для обоснования решений в ППП «PowerSim».

уметь: пользоваться основными методами и приемами использования моделирования данных и моделирования динамики при исследовании сложных объектов; применять последовательность методов анализа данных при описании и изучении развития, устойчивости и равновесия бизнес-систем.

владеть: аппаратом экономико-математического моделирования в части построения и реализации системно-динамических моделей; методологией моделирования для анализа, архитектуры предприятий; теоретическим материалом в части постановки базовых системно-динамических моделей прогнозирования решений в архитектуре предприятия.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Дисциплина «Практикум по системной динамике» предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельную работу студентов.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. При проведении практических занятий используются мультимедийные презентации и раздаточные материалы.

В учебном процессе применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (деловая игра, разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, больно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение. Использование в учебном процессе Интернет-ресурсов по данному курсу; рассмотрение задач, максимально приближенных к

конкретным практическим ситуациям, с элементами дискуссии и полемикой в процессе поиска путей решения сформулированных проблем; самостоятельная работа; контрольные работы.

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к практическим занятиям, подготовку конспектов по отдельным вопросам изучаемых тем, изучение учебной и методической литературы, защиту презентаций и докладов, написание рефератов, подготовку творческих работ, написание статей и тезисов по теме изучаемой дисциплины.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
1	2
<i>Содержательный модуль 1</i>	
<i>Тема 1.</i> Введение в теорию моделирования	Понятие экономико-математической модели. Составные элементы экономико-математической модели. Условия применения модели и ее свойства. Классификация экономико-математических моделей
<i>Тема 2.</i> Методология моделирования экономики	Проблема методологии в экономической науке. Моделирование как метод научного познания. Методология моделирования динамики экономических систем
<i>Тема 3.</i> Методология системно-динамического моделирования	Цикл разработки моделей. Проблемный анализ. Проектирование структуры модели на основе выявления причинно-следственных связей. Математическая формализация. Трансформация, верификация и эксплуатация модели в информационном контуре управления. Интерпретация результатов для анализа архитектуры предприятия.
<i>Тема 4.</i> Этапы построения системно-динамических моделей	Формулирование проблемы. Разработка модели. Подготовка данных. Определение количественных зависимостей переменных. Трансляция модели. Планирование: определение условий проведения эксперимента с имитационной моделью на ПК. Экспериментирование. Анализ результатов. Реализация и документирование
<i>Тема 5.</i> Связи и контуры обратной связи	Положительные и отрицательные связи. Контуры обратной связи. Положительные и отрицательные контуры
<i>Тема 6.</i> Примеры и технологии применения метода системной динамики по Дж.Форрестеру	Примеры моделей и их применений. Потоки и запасы в производственно-сбытовых системах по Дж. Форрестеру. Темпы прироста и темпы прироста с дискретным и с непрерывным временем. Исчисление темпов роста. Сбалансированный рост. Понятие сбалансированного роста, его роль в макроэкономике и экономике развития.
<i>Тема 7.</i> Имитационное моделирование в среде ППП «PowerSim»	Интерфейс ППП «PowerSim». Описание кнопок панели команд. Основные структурные элементы ППП «PowerSim». Определение переменных, констант, уровней. Выбор временного горизонта для модели. Проведение имитации.

1	2
<i>Тема 8.</i> Основные операторы и функции в среде ППП «PowerSim»	Бинарные операторы. Основные группы функций. Функции для работы с массивами. Встроенные функции. Комплексные функции. Условные функции. Функции управления. Функции преобразования типа. Функции задержки. Финансовые функции. Графические функции. Функции с памятью. Логические функции. Математические функции. Смешанные функции. Случайные (стохастические) функции. Статистические функции. Функции, зависящие от времени. Тригонометрические функции
<i>Тема 9.</i> Интеграция и обмен данными с внешними информационными системами.	Интеграция ППП «PowerSim» с табличными процессорами, базами данных, многомерными хранилищами данных.

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	в т.ч.						в т.ч.					
	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	
Содержательный модуль 1.												
<i>Тема 1.</i> Введение в теорию моделирования	12	0	2	0	10	0	12	0	0	0	12	0
<i>Тема 2.</i> Методология моделирования экономики	12	0	2	0	10	0	12	0	0,5	0	11,5	0
<i>Тема 3.</i> Методология системно-динамического моделирования	12	0	2	0	10	0	12	0	0,5	0	11,5	0
<i>Тема 4.</i> Этапы построения системно-динамических моделей	12	0	2	0	10	0	12	0	0,5	0	11,5	0
<i>Тема 5.</i> Связи и контуры обратной связи	12	0	2	0	10	0	12	0	0,5	0	11,5	0
<i>Тема 6.</i> Примеры и технологии применения метода системной динамики по Дж.Форрестеру	12	0	2	0	10	0	12	0	0,5	0	11,5	0
<i>Тема 7.</i> Имитационное моделирование в среде ППП «PowerSim»	12	0	2	0	10	0	12	0	0,5	0	11,5	0
<i>Тема 8.</i> Основные операторы и функции в среде ППП «PowerSim»	12	0	2	0	10	0	12	0	0,5	0	11,5	0
<i>Тема 9.</i> Интеграция и обмен данными с внешними информационными системами.	12	0	2	0	10	0	12	0	0,5	0	11,5	0
Итого по содержательному модулю 1	108	0	18	0	90	0	108	0	4	0	104	0
Всего по дисциплине	108	0	18	0	90	0	108	0	4	0	104	0

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы практических занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Тема 1. Введение в теорию моделирования	2
2	Тема 2. Методология моделирования экономики	2
3	Тема 3. Методология системно-динамического моделирования	2
4	Тема 4. Этапы построения системно-динамических моделей	2
5	Тема 5. Связи и контуры обратной связи	2
6	Тема 6. Примеры и технологии применения метода системной динамики по Дж.Форрестеру	2
7	Тема 7. Имитационное моделирование в среде ППП «PowerSim»	2
8	Тема 8. Основные операторы и функции в среде ППП «PowerSim»	2
9	Тема 9. Интеграция и обмен данными с внешними информационными системами.	2
	ВСЕГО	18

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Тема 1. Введение в теорию моделирования	10
2	Тема 2. Методология моделирования экономики	10
3	Тема 3. Методология системно-динамического моделирования	10
4	Тема 4. Этапы построения системно-динамических моделей	10
5	Тема 5. Связи и контуры обратной связи	10
6	Тема 6. Примеры и технологии применения метода системной динамики по Дж.Форрестеру	10
7	Тема 7. Имитационное моделирование в среде ППП «PowerSim»	10
8	Тема 8. Основные операторы и функции в среде ППП «PowerSim»	10
9	Тема 9. Интеграция и обмен данными с внешними информационными системами.	10
	ВСЕГО	90

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

(если предусмотрено программой) – не предусмотрено

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Понятие экономико-математической модели.
2. Составные элементы экономико-математической модели.
3. Условия применения модели и ее свойства.
4. Классификация экономико-математических моделей
5. Проблема методологии в экономической науке.
6. Моделирование как метод научного познания.
7. Методология моделирования динамики экономических систем
8. Цикл разработки моделей.
9. Проблемный анализ.
10. Проектирование структуры модели на основе выявления причинно-следственных связей.

11. Математическая формализация.
12. Трансформация, верификация и эксплуатация модели в информационном контуре управления.
13. Интерпретация результатов для анализа архитектуры предприятия.
14. Формулирование проблемы, как этап разработки системно-динамической модели.
15. Разработка модели, как этап разработки системно-динамической модели.
16. Подготовка данных, как этап разработки системно-динамической модели.
17. Определение количественных зависимостей переменных, как этап разработки системно-динамической модели.
18. Трансляция модели, как этап разработки системно-динамической модели.
19. Планирование: определение условий проведения эксперимента с имитационной моделью на ПК, как этап разработки системно-динамической модели.
20. Экспериментирование, как этап разработки системно-динамической модели.
21. Анализ результатов, как этап разработки системно-динамической модели.
22. Реализация и документирование, как этап разработки системно-динамической модели.
23. Положительные и отрицательные связи.
24. Контур обратной связи.
25. Положительные и отрицательные контуры
26. Примеры моделей и их применений.
27. Потоки и запасы в производственно-сбытовых системах по Дж. Форрестеру.
28. Темпы прироста и темпы прироста с дискретным и с непрерывным временем.
29. Исчисление темпов роста.
30. Сбалансированный рост. Понятие сбалансированного роста, его роль в макроэкономике и экономике развития.
31. Интерфейс ППП «PowerSim». Описание кнопок панели команд.
32. Основные структурные элементы ППП «PowerSim».
33. Определение переменных, констант, уровней в ППП «PowerSim».
34. Выбор временного горизонта для модели в ППП «PowerSim».
35. Проведение имитации в ППП «PowerSim».
36. Бинарные операторы в ППП «PowerSim».
37. Основные группы функций в ППП «PowerSim».
38. Функции для работы с массивами в ППП «PowerSim».
39. Встроенные функции в ППП «PowerSim».
40. Комплексные функции в ППП «PowerSim».
41. Условные функции в ППП «PowerSim».
42. Функции управления в ППП «PowerSim».
43. Функции преобразования типа в ППП «PowerSim».
44. Функции задержки в ППП «PowerSim».
45. Финансовые функции в ППП «PowerSim».
46. Графические функции в ППП «PowerSim».
47. Функции с памятью в ППП «PowerSim».
48. Логические функции в ППП «PowerSim».
49. Математические функции в ППП «PowerSim».
50. Смешанные функции в ППП «PowerSim».
51. Случайные (стохастические) функции в ППП «PowerSim».
52. Статистические функции в ППП «PowerSim».
53. Функции, зависящие от времени в ППП «PowerSim».
54. Тригонометрические функции в ППП «PowerSim».
55. Интеграция ППП «PowerSim» с табличными процессорами, базами данных, многомерными хранилищами данных.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Учебно-научный институт «Экономическая кибернетика»

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика (математические методы в экономике)**

Профиль: **-**

Программа подготовки: **бакалавриат**

Семестр **8**

Учебная дисциплина **Практикум по системной динамике**

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Вариант №1

1. Условия применения модели и ее свойства
2. Определение количественных зависимостей переменных, как этап разработки системно-динамической модели
3. Контуры обратной связи

Утверждено на заседании кафедры моделирования экономики
(протокол № ____ от _____ г.)

Заведующий кафедрой моделирования экономики,

д.э.н., профессор

Преподаватель

Т.О.Загорная

М.А. Мызникова

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1-3	1
Всего	3

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА – не предусмотрено

11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Общая оценка знаний студентов по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

Организационно-учебная работа студента	СРС и контроль знаний		Всего
	Модульный контроль	СРС	
max 47 баллов	max 3 баллов	max 50 баллов	
Выполнение практических заданий, обсуждение проблемных ситуаций	Теоретические задания	Подготовка презентации. Подготовка отчетов. Подготовка конспектов по отдельным вопросам изучаемых тем. Разработка тестовых заданий. Составление глоссария. Составление кроссвордов. Написание реферата по исследуемой проблематике. Написание научных работ, участие в научных студенческих конференциях и семинарах. Написание научных статей	

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на группу, оборудованная доской. При проведении занятий используются учебно-методические раздаточные материалы, схемы, таблицы, диагностические методики и т.д.

Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная на группу. При проведении занятий используются учебно-методические раздаточные материалы, схемы, таблицы, диагностические методики, а также специализированное программное обеспечение.

13. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Тимохин В.Н., Коломыцева А.О. Модели системной динамики: учебное пособие / В.Н. Тимохин, А.О. Коломыцева. – Донецк, 2019. – 150 с. – (1 экз.)	1	+
2.	Тимохин В.Н., Мызникова М.А. Моделирование экономики: учебное пособие/ В.Н. Тимохин, М.А. Мызникова; под общ. ред. д.э.н., проф. В.Н. Тимохина – Донецк: ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», 2019. – 140 с. – (100 экз.)	100	+
3.	Тимохин В.Н. Методология экономико-математического моделирования // Модели управления в рыночной экономике: Сб. науч. тр. общ. ред. и предисл. Ю.Г.Лысенко; Донецкий нац.ун-т. – Донецк: ДонНУ, Том 1, 2006. – Спец. вып. – с. 31 - 44. (1 экз.)	1	+
4.	Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник / Е. С. Кундышева ; под науч. ред. Б. А. Сулакова. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К., 2010. – 422 с. (50 экз.)	50	+
5.	Тимохин В.Н. Методология моделирования экономической динамики: Монография / Научн. ред. проф. Ю.Г. Лысенко. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2007. –269 с. (1 экз.)	1	+
6.	Лысенко Ю.Г. Имитационное моделирование экономических систем: прикладные аспекты: коллективная монография / Ю.Г. Лысенко, Д.В. Беленко, В.Н. Кравченко; под ред. д.э.н., проф. Ю.Г. Лысенко.- Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2013. – 359с. (1 экз.)	1	+
7.	Петренко В.Л., Тимохин В.Н. Исследование динамики адаптивных экономических моделей/ В.Л. Петренко, В.Н. Тимохин// Модели управления в рыночной экономике. сб. науч. тр./ Общей ред. и предисловие д.э.н., проф. Ю. Г. Лысенко. – Донецк: ДонГУ, 1998. (1 экз.)	1	+
8.	Бережная, Е. В. Математические методы моделирования экономических систем : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Финансы и кредит", "Бух. учет, анализ и аудит" , "Мировая экономика" / Е. В. Бережная, В. И. Бережной. - Изд. 2-е. - Москва : Финансы и статистика, 2008. - 431 с. (5 экз.)	5	+
9.	Боровик О. В. Дослідження операцій в економіці : навч. посіб. для вузів / О. В. Боровик, Л. В. Боровик. - К. : Центр учбової л-ри, 2007. - 423 с. (30 экз.)	30	+

<i>Дополнительная литература</i>			
10.	Лысенко Ю.Г., Петренко В.Л., Тимохин В.Н., Филиппов А.В. Экономическая динамика: Уч. пособ.; Донецкий гос. ун-т. – Донецк: ДонГУ, 2000. – 176 с. (1 экз.)	1	+
11.	Экономическая кибернетика: Учебник, в 2-х томах / Под. ред. академика В.М. Гееца. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд.», Том 1, 2005. – 502 с. (1 экз.)	1	+
12.	Лысенко Ю.Г. Экономика и кибернетика предприятия. Современные инструменты управления: Монография / Ю.Г. Лысенко Изд. 2-е, перераб. и доп. - Донецк: Юго-Восток, 2012. – 448с. (1 экз.)	1	+
13.	Управление крупным промышленным комплексом в транзитивной экономике/ [Лысенко Ю. Г., Гузь Н. Г., Андриенко В. Н., Тимохин В. Н., др.]- Донецк: ООО «Юго-Восток, ЛТД», 2004.-670 с. (1 экз.)	1	+
14.	Математические методы и модели исследования операций : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Математические методы в экономике" / под ред. В. А. Колемаева. - Москва : ЮНИТИ, 2009. - 592 с. (3 экз.)	3	+
15.	Лямец, В. И. Основы корреляционного и регрессивного анализа в экономике : учеб. пособие для вузов / В. И. Лямец, В. И. Успенко. - Харьков : БУРУН КНИГА, 2010. - 109 с. (3 экз.)	3	+
16.	Введение в методы программных решений : учеб. пособие / [В. В. Яновский, В. М. Лазурик, А. М. Горбань и др.] ; Харьковский нац. ун-т им. В. Н. Каразина. - Харьков : ХНУ им. В. Н. Каразина, 2011. - 305 с. (1 экз.)	1	+
17.	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд. - М. : Высш. образование, 2008. - 404 с. (163 экз.)	163	+
18.	Івченко, І. Ю. Моделювання економічних ризиків і ризикових ситуацій : Навч. посіб. для студ. вузів / І. Ю. Івченко. - К. : ЦУЛ, 2007. - 343 с. (81 экз.)	81	+
19.	Лук'янова, В. В. Економічний ризик : навч. посіб. / В. В. Лук'янова, Т. В. Головач. - К. : Академвидав, 2007. - 462 с. (26 экз.)	26	+

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Электронная гуманитарная библиотека <http://www.gumfak.ru/>
3. Сайт Института мировой экономики и международных отношений РАН – <http://www.imemo.ru/>
4. Сайт Московского государственного института международных отношений (университет МИД России) <http://www.mgimo.ru/>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/window/21>
6. Сайт Большой Научной Библиотеки. <http://www.sci-lib.com/>
7. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

8. Библиотека Гумера http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Psihol/derk/index.php
9. www.getbook.org – перечень библиотек всего мира.
10. www.dir.yahoo.com/reference/libraries/Digital-libraries/ - поиск в электронных библиотеках всего мира.
11. www.lib.ru – электронная библиотека.
12. www.aldebaran.ru - электронная библиотека.
13. www.bestbooks.ru - электронная библиотека.

15. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: AnyLogic, Arena, Audit Expert, FreeLab, Cache, Scilab, R Studio, Powersim, Win QSB, MSM, Project Expert, Sales expert, Statistica, Maple, Python, Eclipse, Free Pascal, Marketing Exper, Tries Mode, Prolog, ER-win, Антивирус Касперского, Statistica Neural Networks, Linux Fedora, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Oracle, Blender, 1С: Предприятие, Business Studio, Visual Basic, КОМПАС-3D LT, Paint.NET, Gimp.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ____ от ____ .

Зав. кафедрой моделирования экономики

Т.О. Загорная