

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Кафедра прикладной математики и ТСУ



**УТВЕРЖДАЮ:**

проректор по научно-методической  
и учебной работе

*Е.И. Скафа* Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

МП

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРИКЛАДНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 5»**

Направление подготовки:	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	Академический бакалавр
Форма обучения:	<u>очная</u> , очно-заочная, заочная, <u>в том</u> <u>числе с ускоренным сроком обучения</u> нужное подчеркнуть

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики  
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020

МП



Программа учебной дисциплины «Прикладные информационные технологии 5» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «04» апреля 2016 г. № 280; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Старший преподаватель кафедры прикладной  
математики и теории систем управления

Е.С.Платонова

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики и теории систем управления

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.  
Заведующий кафедрой

Д.В. Шевцов

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий  
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

Л.И. Селякова

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Прикладн курс «Прикладные информационные технологии 5 – Моделирование в информационных технологиях» является обязательной составляющей образовательной программы подготовки бакалавра и направлен на формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ГОС ВПО. Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных в ходе изучения дисциплин: «Базы данных и информационные системы», «Технологии баз данных», «Основы экономической теории», «Системы и методы принятия решений».

Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины «Прикладные информационные технологии – Моделирование в информационных технологиях», необходимы для подготовки к изучению следующих дисциплин: «Прикладные информационные технологии», «Интеллектуальные системы», «Анализ информационных технологий», а также для дисциплин, связанных с проектированием проблемно-ориентированных информационных систем.

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»			
Профиль	Общий			
Образовательная программа	бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	2			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть профессионального блока			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	1 модульный контроль, 1 экзамен			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	3		
Год подготовки	108	108		
Семестр	5	5		
Количество часов	3	3		
- лекционных	28	28		
- практических, семинарских				
- лабораторных	28	28		
- самостоятельной работы				
в т.ч. индивидуальное задание	52	52		
Недельное количество часов,				
в т.ч. аудиторных	4	4		

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи

**Цель** Целями освоения дисциплины «ПИТ-5 «Моделирование в информационных технологиях» является изучение методов структурного анализа (SADT/Structured Analysis and Design Technique) и основных понятий функционального моделирования в объеме, необходимом для практической работы, освоение инструментальных средств системного

анализа и проектирования информационных систем (на примере BPwin и ERwin), других CASE-средств разработки информационных систем.

**Задачи:** изучения дисциплины предполагает выполнение следующих задач.

- усвоения основных методов структурного анализа (SADT);
- изучения основ методологии функционального моделирования и построению моделей IDEFxx (IDEF0, IDEF1, IDEF3) и DFD с помощью CASE-средств. Знакомство со стоимостным анализом и основами имитационного моделирования.
- освоение принципов построения промежуточных и итоговых отчетов о состоянии модели (процесса) на основе информации функциональной модели.

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

**а) общекультурных (ОК):**

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации самообразованию (ОК-7);

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

**в) профессиональных (ПК):**

**научно-исследовательская деятельность:**

- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий (ПК-2);
- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и производственного коллектива (ПК-4);

**организационно-управленческая деятельность:**

- способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-11)

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен**

**Знать:**

- принципы разработки и сопровождения информационных систем для управленческой деятельности;
- основные методы структурного анализа (SADT);
- основы методологии функционального моделирования;
- понятие стоимостного анализа и основы имитационного моделирования;
- принципы построения отчетов на основе информации функциональной модели.

**Уметь:**

- разработать требования, структуру и выбрать реализацию информационных систем для управленческой деятельности;
- строить модели IDEF0, IDEF3 и DFD с помощью CASE-средств;
- владеть навыками использования языка UML;
- строить отчёты на основе информации функциональной модели.

**4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процес**

Порядковый номер итема	Краткое содержание темы
<b>Содержательный модуль 1</b>	
Тема 1.	AllFusion Process Modeler как стандарт теории визуального моделирования бизнес-процессов. Нотации моделирования: IDEF0 (федеральный стандарт США), IDEF3 и DFD
Тема 2.	Понятие метода моделирования процессов. Основные методологии описания процессов. Процессный подход и современные системы управления.
Тема 3.	Создание модели в стандарте IDEF0. Принципы построения модели IDEF0
Тема 4.	Работы, стрелки, нумерация работ и диаграмм. Диаграммы дерева узлов и FEO
Тема 5.	Каркас диаграммы. Слияние и расщепление моделей. Проведение экспертизы.
Тема 6.	Стоимостный анализ (Activity Based Costing) и свойства, определяемые пользователем (UDP).
Тема 7.	Преимущества и недостатки использования IDEF0 для описания бизнес-процессов.
<b>Содержательный модуль 2</b>	
Тема 8.	Дополнение созданной модели процессов организационными диаграммами, диаграммами DFD и Workflow (IDEF3)
Тема 9.	Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagramming).
Тема 10.	Метод описания процессов IDEF3
Тема 11.	Организационные диаграммы и диаграммы SwimLane
Тема 12.	Создание смешанной модели. Имитационное моделирование.
Тема 13.	Создание отчётов. Создание отчётов средствами BP-Win. Создание отчётов с помощью Report Template Builder
Тема 14.	Использование Crystal Reports для создания отчетов. Инструментальная среда Crystal Reports Designer. Подготовка данных для отчета
Тема 15.	Связывание модели процессов и модели данных. Модель данных и ее соответствие модели процессов
Тема 16.	Создание сущностей и их атрибутов. Экспорт моделей.
Тема 17.	Методология ARIS. Сравнительный анализ нотаций. Выбор нотации для описания процессов.

## Тематический план

[illegible]

[illegible]

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

### *Темы лекционных занятий*

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
<b>Тема 1.</b>	AllFusion Process Modeler как стандарт теории визуального моделирования бизнес-процессов. Нотации моделирования: IDEF0 (федеральный стандарт США), IDEF3 и DFD	2
<b>Тема 2</b>	Понятие метода моделирования процессов. Основные методологии описания процессов. Процессный подход и современные системы управления.	2
<b>Тема 3</b>	Создание модели в стандарте IDEF0. Принципы построения модели IDEF0	2
<b>Тема 4</b>	Работы, стрелки, нумерация работ и диаграмм. Диаграммы дерева узлов и FEO	2
<b>Тема 5</b>	Каркас диаграммы. Слияние и расщепление моделей. Проведение экспертизы.	2
<b>Тема 6</b>	Стоимостный анализ (Activity Based Costing) и свойства, определяемые пользователем (UDP).	2
<b>Тема 7</b>	Преимущества и недостатки использования IDEF0 для описания бизнес-процессов.	1
<b>Тема 8</b>	Дополнение созданной модели процессов организационными диаграммами, диаграммами DFD и Workflow (IDEF3)	2
<b>Тема 9</b>	Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagramming).	2
<b>Тема 10</b>	Метод описания процессов IDEF3	2
<b>Тема 11</b>	Организационные диаграммы и диаграммы SwimLane	2
<b>Тема 12</b>	Создание смешанной модели. Имитационное моделирование.	2
<b>Тема 13</b>	Создание отчетов. Создание отчетов средствами BP-Win. Создание отчетов с помощью Report Template Builder	1
<b>Тема 14</b>	Использование Crystal Reports для создания отчетов. Инструментальная среда Crystal Reports Designer. Подготовка данных для отчета	1
<b>Тема 15</b>	Связывание модели процессов и модели данных. Модель данных и ее соответствие модели процессов	1
<b>Тема 16</b>	Создание сущностей и их атрибутов. Экспорт моделей.	1
<b>Тема 17</b>	Методология ARIS. Сравнительный анализ нотаций. Выбор нотации для описания процессов.	1
<b>Всего часов</b>		<b>28</b>

### *Темы лабораторных занятий*

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
<b>Тема 1.</b>	AllFusion Process Modeler как стандарт теории визуального моделирования бизнес-процессов. Нотации моделирования: IDEF0 (федеральный стандарт США), IDEF3 и DFD	2
<b>Тема 2</b>	Понятие метода моделирования процессов. Основные	2



	методологии описания процессов. Процессный подход и современные системы управления.	
<b>Тема 3</b>	Создание модели в стандарте IDEF0. Принципы построения модели IDEF0	2
<b>Тема 4</b>	Работы, стрелки, нумерация работ и диаграмм. Диаграммы дерева узлов и FEO	2
<b>Тема 5</b>	Каркас диаграммы. Слияние и расщепление моделей. Проведение экспертизы.	2
<b>Тема 6</b>	Стоимостный анализ (Activity Based Costing) и свойства, определяемые пользователем (UDP).	2
<b>Тема 7</b>	Преимущества и недостатки использования IDEF0 для описания бизнес-процессов.	1
<b>Тема 8</b>	Дополнение созданной модели процессов организационными диаграммами, диаграммами DFD и Workflow (IDEF3)	2
<b>Тема 9</b>	Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagramming).	2
<b>Тема 10</b>	Метод описания процессов IDEF3	2
<b>Тема 11</b>	Организационные диаграммы и диаграммы SwimLane	2
<b>Тема 12</b>	Создание смешанной модели. Имитационное моделирование.	2
<b>Тема 13</b>	Создание отчётов. Создание отчётов средствами BP-Win. Создание отчётов с помощью Report Template Builder	1
<b>Тема 14</b>	Использование Crystal Reports для создания отчетов. Инструментальная среда Crystal Reports Designer. Подготовка данных для отчета	1
<b>Тема 15</b>	Связывание модели процессов и модели данных. Модель данных и ее соответствие модели процессов	1
<b>Тема 16</b>	Создание сущностей и их атрибутов. Экспорт моделей.	1
<b>Тема 17</b>	Методология ARIS. Сравнительный анализ нотаций. Выбор нотации для описания процессов.	1
<b>Всего часов</b>		<b>28</b>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### Организация самостоятельной работы студентов

<b>№ n/n</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>
1.	AllFusion Process Modeler как стандарт теории визуального моделирования бизнес-процессов. Нотации моделирования: IDEF0 (федеральный стандарт США), IDEF3 и DFD	3
2.	Понятие метода моделирования процессов. Основные методологии описания процессов. Процессный подход и современные системы управления.	3
3.	Создание модели в стандарте IDEF0. Принципы построения модели IDEF0	3
4.	Работы, стрелки, нумерация работ и диаграмм. Диаграммы дерева узлов и FEO	3
5.	Каркас диаграммы. Слияние и расщепление моделей. Проведение экспертизы.	3
6.	Стоимостный анализ (Activity Based Costing) и свойства, определяемые пользователем (UDP).	3

7.	Преимущества и недостатки использования IDEF0 для описания бизнес-процессов.	3
8.	Дополнение созданной модели процессов организационными диаграммами, диаграммами DFD и Workflow (IDEF3)	3
9.	Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagramming).	3
10.	Метод описания процессов IDEF3	3
11.	Организационные диаграммы и диаграммы SwimLane	3
12.	Создание смешанной модели. Имитационное моделирование.	3
13.	Создание отчётов. Создание отчётов средствами BP-Win. Создание отчётов с помощью Report Template Builder	3
14.	Использование Crystal Reports для создания отчетов. Инструментальная среда Crystal Reports Designer. Подготовка данных для отчета	3
15.	Связывание модели процессов и модели данных. Модель данных и ее соответствие модели процессов	3
16.	Создание сущностей и их атрибутов. Экспорт моделей.	4
17.	Методология ARIS. Сравнительный анализ нотаций. Выбор нотации для описания процессов.	3
	<b>Всего</b>	<b>52</b>

## 7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (не предусмотрены).

## 8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

1. AllFusion Process Modeler как стандарт теории визуального моделирования бизнес-процессов.
2. Нотации моделирования: IDEF0 (федеральный стандарт США), IDEF3 и DFD.
3. Понятие метода моделирования процессов.
4. Основные методологии описания процессов.
5. Процессный подход и современные системы управления.
6. Создание модели в стандарте IDEF0. Принципы построения модели IDEF0
7. Создание модели в стандарте IDEF0. Работы, стрелки, нумерация работ и диаграмм.
8. Создание модели в стандарте IDEF0. Диаграммы дерева узлов и FEO.
9. Создание модели в стандарте IDEF0. Каркас диаграммы.
10. Слияние и расщепление моделей. Проведение экспертизы.
11. Стоимостный анализ (Activity Based Costing).
12. Свойства, определяемые пользователем (UDP).
13. Преимущества и недостатки использования IDEF0 для описания бизнес-процессов.
14. Дополнение созданной модели процессов организационными диаграммами, диаграммами DFD и Workflow (IDEF3).
15. Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagramming).
16. Метод описания процессов IDEF3
17. Организационные диаграммы и диаграммы Swim Lane
18. Создание смешанной модели.
19. Имитационное моделирование.
20. Создание отчётов. Создание отчётов средствами BP-Win.
21. Создание отчётов с помощью Report Template Builder
22. Использование Crystal Reports для создания отчетов. Примеры.
23. Инструментальная среда Crystal Reports Designer. Подготовка данных для отчета
24. Связывание модели процессов и модели данных.
25. Модель данных и ее соответствие модели процессов

26. Создание сущностей и их атрибутов.
27. Экспорт моделей.
28. Методология ARIS. Сравнительный анализ нотаций.
29. Выбор нотации для описания процессов.

## 9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

*Направление подготовки:* 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

*Программа подготовки:* **бакалавриат**

*Семестр* **5**

*Учебная дисциплина* **пит -5**

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

#### ВАРИАНТ №1

1. Динамическая модель
2. раскрывающиеся списки, (текстовые области).

## 10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

### Министерство образования и науки ДНР

Донецкий национальный университет

*Направление подготовки:* **02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

*Профиль:*

*Программа подготовки:* **бакалавриат**

*Семестр* **5**

*Учебная дисциплина* **ПИТ-5. Моделирование в ИТ**

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Нотации моделирования: IDEF0 (федеральный стандарт США), IDEF3 и DFD.
2. Стоимостный анализ (Activity Based Costing).
3. Имитационное моделирование.
4. Практическое задание.

**Утверждено на заседании кафедры компьютерных технологий**

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

**Заведующий кафедрой ПМТСУ,**

**к.т.н., доцент**

\_\_\_\_\_

**Д.В. Шевцов**

**Экзаменатор**

ст.преп.

\_\_\_\_\_

**Е.С. Платонова**

### 11. Образец тестового задания (не предусмотрено данным курсом)

## 12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

В процессе работы на протяжении семестра студент может заработать баллы за следующие виды деятельности: индивидуальное задание (домашние работы), самостоятельные и контрольные работы по практике, модульные контрольные работы по теории и практике, активность на занятиях, индивидуальные творческие задания (бонусные баллы), в общей сложности максимум 89 баллов. Из них:

Полностью выполненные задания по лабораторным работам оцениваются по 4 баллов за задание (лабораторный практикум приносит студенту максимум 64 баллов).

Промежуточный модульный контроль по каждому из содержательных модулей оценивается по 10 баллов. Максимум  $10 \times 2 = 20$  баллов.

По шкале от 0 до 10 баллов оценивается работа студента в аудитории на протяжении семестра.

### Критерии оценивания зачёта по курсу «ПИТ-5. Моделирование в ИТ»

Согласно модульному принципу организации учебного процесса, содержание учебного курса состоит из двух зачетных модулей (2 содержательных модулей). Каждый зачетный модуль состоит из теоретического материала и заданий для самостоятельной (практической) работы, выполнение которых требует овладения теорией в указанном в модуле объеме.

Метод контроля знаний по зачётному модулю №1 – модульный контроль.

Метод контроля знаний по зачётному модулю №2 и в целом по курсу – экзамен.

1. К экзамену не допускаются студенты, работа которых на основании текущего контроля в семестре оценивается преподавателем менее, чем в 60 баллов.
2. При наборе 75 и более баллов за работу в семестре студент может быть освобожден от сдачи экзамена (зачёта).
3. Максимально возможное количество баллов за работу в семестре – 89.
4. Экзамен оценивается в 100 баллов.

### 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)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

**Экзамен оценивается в 100 баллов.**

Знание теоретической части курса оценивается с точностью до 5 баллов по следующим критериям:

1. Студент получает 76-100% баллов от максимального, если показал

- глубокие и полные ответы на теоретические вопросы; глубокое понимание физической и теоретической сущности проблемы;
  - умение проводить логические рассуждения и обобщения и сопровождать их соответствующими доказательствами;
2. Студент получает 51-75% баллов от максимального, если показал
- глубокие и полные ответы на теоретические вопросы с незначительными погрешностями, затем исправленными самим студентом; понимание физической сущности рассматриваемых проблем;
  - умение логически рассуждать и проводить доказательства;
3. Студент получает 26-50% баллов от максимального, если показал
- при ответе на теоретические вопросы ряд неточностей, которые студент не в состоянии самостоятельно исправить;
4. Студент получает 0-25% баллов от максимального, если
- не выполнены требования, изложенные в предыдущих пунктах;
  - нет ответов на теоретические вопросы.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Для изучения курса «Базы данных и информационные системы» студенты обеспечиваются доступом к фондам учебных пособий и научных изданий, библиотечных фондов с периодическими изданиями по соответствующим темам; доступом к компьютерному (дисплейному) классу с установленным соответствующим программным обеспечением. Все компьютеры объединены в локальную сеть с доступом в Интернет. Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной (мультимедийной техникой и) доской.

### 14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1.	Замков О.О. Математические методы в экономике./ Замков О.О., Толстомятенко А.В., Черемных Ю.Н. – М: Наука, 1998	+	+
2.	Попов Ю.П. Учись применять математику/ Пухначев Ю.В., Попов Ю.П. – М:Наука, 1977.	+	+
3.	Рудяк В.Я. Математические модели природных явлений и технологических процессов.- НГТУ: 2003.	+	+
4.	Брю С. Экономикс./Брю С., Макконелл К. Т1,2. – М: Наука, 1992	+	+
<b>Дополнительная литература</b>			
5.	Математическое моделирование./ Мак-Лоуна Р., Эндрюс Дж. –М: Наука, 1979.		+
6.	Яглом И.М. Математические структуры и математическое моделирование. - М: Наука, 1980		+
7.	Рудяк В.Я. Математические модели природных явлений и технологических процессов.- НГТУ: 2003.		+

8.	Бакан Дж. Экономикс./Бах Д., Гудвин М. – М: Манн, Иванов и Фербер, 2016 – 296 с.		+
9.	МэнкьюН.Г. Принципы экономикс: Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб: Питер, 2012 – 672 с		+
10.	Брю С. Экономикс./Брю С., Макконелл К. Т1,2. – М: Наука, 1992		+

### 15. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Microsoft Access (при наличии).
2. Microsoft Visio(при наличии).
3. AllFusion Process Modeler (BP-Win, ER-Win).

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201\_\_\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

Д.В.Шевцов

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201\_\_\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

Д.В.Шевцов

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201\_\_\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

Д.В.Шевцов

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201\_\_\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

Д.В.Шевцов

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201\_\_\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

Д.В.Шевцов

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201\_\_\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

Д.В.Шевцов