

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 03.05.2024 15:39:01  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:

Руководитель ООП

А.А. Голубев

« 16 » 03 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**Теория игр**

Направление подготовки

**01.03.01 Математика**

Профиль подготовки

**Математическое обеспечение экономической деятельности**

Для студентов 4 курса

Форма обучения очная

Составитель:  \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., доцент Сушкин В.В.

Тверь, 2024

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины является:

Подготовка в области основ экономических и математических знаний, позволяющая выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать предметно-специализированными компетенциями. Данная дисциплина преследует цель научить студентов при рассмотрении процесса, в котором участвуют две или более сторон, ведущих борьбу за реализацию своих интересов, выбирать лучшие стратегии с учётом представлений о других участниках, их ресурсах и их возможных поступках.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

знакомство с основными концепциями теории игр через реальные игровые ситуации;

развитие логико-математического и теоретико-игрового мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью;

выработка навыков построения моделей для практических ситуаций в различных областях;

овладение техникой принятия эффективных и устойчивых решений в конфликтных ситуациях;

овладение техникой принятия решений о вступлении в возможные коалиции.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части блока 1 – к дисциплинам, углубляющим универсальные компетенции и формирующим профессиональные компетенции, связана с другими дисциплинами образовательной программы: «Алгебра», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», освоение данной дисциплины предшествует производственной (преддипломной) практике.

Дисциплина изучается на 4 курсе (8 семестр).

**3. Объём дисциплины:** 3 зачётные единицы, 108 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции – 40 часа, в т.ч. практическая подготовка – 0 часов; практические занятия – 20 часа, в т.ч. практическая подготовка – 6 часов;

самостоятельная работа: 68 часов.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять научно-исследовательскую работу на основе математических и естественных наук, основ	ПК-1.1 Актуализирует базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

программирования и информационных технологий	ПК-1.2 Проводит анализ, обоснование и выбор решения прикладных задач ПК-1.3 Проектирует научное исследование в соответствии с задачами профессиональной деятельности
--	---

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения** – зачёт в 8 семестре.

**6. Язык преподавания** русский.

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа, в том числе контроль (час.)
		Лекции	Практические занятия		
			всего	в т.ч. практическая подготовка	
Тема 1. Бескоалиционные игры: недоминируемые и доминирующие стратегии игроков. Определения понятий и основные свойства.	36	7	7	1	22
Тема 2. Бескоалиционные игры: максиминные, недоминируемые максиминные и лексикографически максиминные стратегии игроков. Определения понятий и основные свойства.	38	7	7	2	24
Тема 3. Реализация теоретико- игровых принципов оптимальности в экономических моделях.	34	6	6	3	22
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>68</b>

**III. Образовательные технологии**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Тема 1. Бескоалиционные игры: недоминируемые и доминирующие стратегии игроков. Определения понятий и основные свойства.	Лекция, практическое занятие.	Проблемная лекция, дискуссионные технологии, технология развития креативного мышления, дистанционные образовательные технологии.

Тема 2. Бескоалиционные игры: максиминные, недоминируемые максиминные и лексикографически максиминные стратегии игроков. Определения понятий и основные свойства.	Лекция, практическое занятие.	Проблемная лекция, дискуссионные технологии, технология развития креативного мышления, дистанционные образовательные технологии.
Тема 3. Реализация теоретико-игровых принципов оптимальности в экономических моделях.	Лекция, практическое занятие.	Проблемная лекция, дискуссионные технологии, технология развития креативного мышления, методы группового решения творческих задач, дистанционные образовательные технологии.

#### IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

##### Оценочные материалы для проведения *текущей аттестации*

##### Задания для практических (семинарских) занятий

##### Тема I

##### Задание 1

Допустим, бескоалиционная игра  $\Gamma$  двух лиц представляет собой набор

$$\langle I, V(1), V(2), J(1), J(2) \rangle,$$

в котором

$$V(1) = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 \},$$

$$V(2) = \{ 1, 2 \},$$

а функция  $J(1)$  определяется с помощью таблицы

$V(2)$	{	2	7	10	5	4	9	5	2	8	6	3
		1	5	2	6	8	3	7	10	4	5	9
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			$V(1)$									

Необходимо найти множество недоминируемых стратегий первого игрока.

## Задание 2

Допустим, бескоалиционная игра  $\Gamma$  двух лиц представляет собой набор

$$\langle I, V(1), V(2), J(1), J(2) \rangle,$$

в котором

$$V(1) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\},$$

$$V(2) = \{1, 2\},$$

а функция  $J(1)$  определяется с помощью таблицы



Необходимо найти множество доминирующих стратегий первого игрока.

## Тема II.

### Задание 1

Допустим, бескоалиционная игра  $\Gamma$  двух лиц представляет собой набор

$$\langle I, V(1), V(2), J(1), J(2) \rangle,$$

в котором

$$V(1) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\},$$

$$V(2) = \{1, 2\},$$

а функция  $J(1)$  определяется с помощью таблицы



Необходимо найти множество недоминируемых максиминных стратегий первого игрока.

## Задание 2

Допустим, бескоалиционная игра  $\Gamma$  двух лиц представляет собой набор

$$\langle I, V(1), V(2), J(1), J(2) \rangle,$$

в котором

$$V(1) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\},$$

$$V(2) = \{1, 2\},$$

а функция  $J(1)$  определяется с помощью таблицы

$V(2)$	{	2	3	6	8	2	5	9	4	7	10	5
		1	9	5	4	10	7	3	8	5	2	6
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			$V(1)$									

Необходимо найти множество лексикографически максиминных стратегий первого игрока.

### Тема III.

#### Задание 1

Допустим, в бескоалиционной игре  $\Gamma$ , описывающей процесс закупки средств защиты для компьютерной системы,

$$n = 4, \quad m = 3,$$

$$(c_1 \ c_2 \ c_3 \ c_4) = (2,5 \quad 1,2 \quad 1,5 \quad 2,2),$$

$$\begin{pmatrix} p_{13} & p_{23} & p_{33} & p_{43} \\ p_{12} & p_{22} & p_{32} & p_{42} \\ p_{11} & p_{21} & p_{31} & p_{41} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,85 & 0,4 & 0,5 & 0,8 \\ 0,75 & 0,5 & 0,6 & 0,65 \\ 0,9 & 0,3 & 0,4 & 0,85 \end{pmatrix},$$

здесь

$n$  – это число средств защиты (для компьютерной системы), имеющих в продаже; средства защиты пронумерованы числами от 1 до  $n$ ;

$m$  – число типов атак, которые могут быть использованы при нападении на компьютерную систему; типы атак пронумерованы числами от 1 до  $m$ ;

$c_i, i \in \{1, 2, \dots, n\}$ , – стоимость  $i$ -го средства защиты;

$p_{ij}, i \in \{1, 2, \dots, n\}, j \in \{1, 2, \dots, m\}$ , – вероятность отражения атаки  $j$ -го типа  $i$ -м средством защиты.

Положим, множества  $S'$  и  $S''$ , равные соответственно  $\{1, 2\}$  и  $\{3, 4\}$ , являются стратегиями игрока, ответственного за обеспечение безопасности компьютерной системы. Необходимо, выяснить, какое из следующих условий выполнено

- 1) стратегия  $S'$  доминируется стратегией  $S''$ ,
- 2) стратегия  $S''$  доминируется стратегией  $S'$ ,
- 3) стратегии  $S'$  и  $S''$  не доминируются друг другом.

### Задание 2

Допустим, в бескоалиционной игре  $\Gamma$ , описывающей процесс закупки средств защиты для компьютерной системы,

$$\begin{aligned}
 n &= 3, \\
 (c_1 \ c_2 \ c_3) &= (0,1 \ 0,11 \ 0,12), \\
 d &= 0,3, \\
 m &= 3, \\
 (w_1 \ w_2 \ w_3) &= (1 \ 1 \ 1), \\
 \begin{pmatrix} p_{13} & p_{23} & p_{33} \\ p_{12} & p_{22} & p_{32} \\ p_{11} & p_{21} & p_{31} \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 0,1 & 0,2 & 0,3 \\ 0,3 & 0,1 & 0,2 \\ 0,2 & 0,3 & 0,1125 \end{pmatrix},
 \end{aligned}$$

здесь

$n$  – это число средств защиты (для компьютерной системы), имеющих в продаже; средства защиты пронумерованы числами от 1 до  $n$ ;

$c_i, i \in \{1, 2, \dots, n\}$ , – стоимость  $i$ -го средства защиты;

$d$  – максимальный объём денежных средств, который может быть потрачен на приобретение средств защиты;

$m$  – число типов атак, которые могут быть использованы при нападении на компьютерную систему; типы атак пронумерованы числами от 1 до  $m$ ;

$w_j, j \in \{1, 2, \dots, m\}$ , – наибольший суммарный ущерб, который может быть причинён при использовании атак  $j$ -го типа;

$p_{ij}, i \in \{1, 2, \dots, n\}, j \in \{1, 2, \dots, m\}$ , – вероятность отражения атаки  $j$ -го типа  $i$ -м средством защиты.

Необходимо найти множество недоминируемых максиминных стратегий игрока, ответственного за обеспечение безопасности компьютерной системы.

### **Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Проверяемые индикаторы достижения компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

Каждый студент решает индивидуальное задание и отвечает на теоретический вопрос.

### **Примерные вопросы к зачёту**

1. Понятие бескоалиционной игры.
2. Понятие доминирующей стратегии игрока.
3. Понятие недоминируемой стратегии игрока.
4. Понятие гарантированного выигрыша игрока и понятие максиминной стратегии игрока.
5. Понятие лексикографически максиминной стратегии игрока.



6. Описание процесса закупки средств защиты для компьютерной системы с помощью бескоалиционной игры.

**Вид и способ** проведения промежуточной аттестации: индивидуальный устный опрос сочетается с самостоятельной практической работой студента.

**Критерии** оценивания и шкала оценивания:

Максимально возможное количество баллов – 3 балла. Для получения зачёта необходимо выполнить задачу и ответить на теоретический вопрос с суммарной оценкой не менее 2-х баллов.

**3 балла:**

Ответ на вопрос демонстрирует знание и корректное использование терминологии. Факты и примеры в полном объёме обосновывают выводы. Имеется полное верное решение задачи, включающее правильный ответ.

**2 балла:**

Ответ на вопрос демонстрирует знание и корректное использование терминологии. Ответ не содержит фактических ошибок. Дано верное решение задачи, но в решении имеются неверные записи И/ИЛИ арифметические ошибки.

**1 балл:**

Ответ демонстрирует знание и корректное использование терминологии. Решение содержит фактические ошибки, не искажающие общего смысла.

**0 баллов:**

В ответе преобладают рассуждения общего характера И/ИЛИ ответ содержит существенные фактические ошибки, искажающие смысл. Решение не дано ИЛИ дано неверное решение.

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **1) Рекомендуемая литература**

#### **а) Основная литература**

1. Гуц А.К. Теория игр и защита компьютерных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.К. Гуц, Т.В. Вахний.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2013.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24947.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Гуц, А.К. Теория игр и защита компьютерных систем: методические указания / А.К. Гуц, Т.В. Вахний; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования. «Омский Государственный университет им. Ф.М. Достоевского». - Омск : Омский государственный университет, 2013. - 160 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-7779-1655-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237190>

3. Юрьева А.А. Математическое программирование. Учебное пособие. – СПб., М., Краснодар: Лань, 2014.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Мазалов В.В. Математическая теория игр и приложения. Учебное пособие. – СПб., М., Краснодар: Лань, 2010.

2. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. Учебное пособие. – М.: КноРус, 2010.

3. Васин А.А., Краснощёков П.С., Морозов В.В. Исследование операций. Учебное пособие. – М.: Academia, 2008.

4. Подиновский В.В. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. – М.: Физматлит, 2007.

5. Протасов И.Д. Теория игр и исследование операций. Учебное пособие. – М.: Гелиос АРВ, 2006.

6. Катулев А.Н., Северцев Н.А. Математические методы в системах поддержки принятия решений. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2005.

7. Таха Х.А. Введение в исследование операций. – М. [и др.]: Вильямс, 2005.

8. Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход. – М.: Физматлит, 2005.

9. Морозов В.В., Сухарев А.Г., Федоров В.В. Исследование операций в задачах и упражнениях. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1986.

## 2) Программное обеспечение

Google Chrome	бесплатное ПО
Яндекс Браузер	бесплатное ПО
Kaspersky Endpoint Security 10	акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE	бесплатное ПО
ОС Linux Ubuntu	бесплатное ПО

## 3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Вид информационного ресурса, наименование информационного ресурса	Адрес (URL)
1	ЭБС «ZNANIUM.COM»	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2	ЭБС «ЮРАИТ»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
4	ЭБС IPR SMART	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
5	ЭБС «ЛАНЬ»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
6	ЭБС ТвГУ	<a href="http://megapro.tversu.ru/megapro/Web">http://megapro.tversu.ru/megapro/Web</a>
7	Репозиторий ТвГУ	<a href="http://eprints.tversu.ru">http://eprints.tversu.ru</a>
8	Ресурсы издательства Springer Nature	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
9	СПС КонсультантПлюс (в сети ТвГУ)	

## VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов*

На лекциях будет представлен необходимый теоретически материал по темам и представлены практические задания для решения на занятиях в аудитории под руководством преподавателя и самостоятельно. Многие задачи являются стандартными

и имеют уже готовые шаблоны (алгоритмы) решения, тем не менее, для получения большего познавательного и учебного эффекта, рекомендуется написание собственного оригинального кода.

Самостоятельная работа студентов в рамках данной дисциплины в основном состоит в подготовке к практическим занятиям и работе с разными источниками. Освоению учебного материала большую помощь окажет личный творческий подход, связанный с дополнительным просмотром материала по отдельным темам.

Самостоятельная работа является необходимой на всех стадиях и при всех формах изучения предмета. Важно помнить, что часы для самостоятельной работы из всего объема времени, затраченного на дисциплину, будут превосходить иные виды работ. Важно продумать стиль фиксации нового и важного материала.

Рекомендуется немедленно обсуждать любые возникшие в процессе обучения вопросы, проблемы и неясности с преподавателем, не откладывая это обсуждение до контрольной точки. Проконсультироваться с преподавателем можно во время и после практических занятий, во время консультаций, а также по электронной почте и в личном кабинете электронной образовательной среды (LMS).

#### Требования к рейтинг-контролю для студентов очной формы обучения.

Текущая работа студентов очной формы обучения оценивается в 100 баллов, которые распределяются между двумя модулями (периодами обучения) следующим образом:

Модуль (период обучения)	Максимальная сумма баллов в модуле	Максимальная сумма баллов за работу на практических занятиях	Реферирование, представление научной статьи, создание и отладка кода	Максимальный балл за рейтинговую контрольную работу
1	50	18	12	20
2	50	18	12	20

Правила формирования рейтинговой оценки и шкалу пересчета рейтинговых баллов в оценку на экзамене см. в «Положении о рейтинговой системе обучения в ТвГУ»:

[https://www.tversu.ru/sveden/files/Pologhenie\\_o\\_reytingovoy\\_sisteme\\_obucheniya\(1\).pdf](https://www.tversu.ru/sveden/files/Pologhenie_o_reytingovoy_sisteme_obucheniya(1).pdf)

## **VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и	<i>Комплект учебной мебели, компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) 8 шт., коммутатор.</i>	Adobe Acrobat Reader DC - Russian – бесплатно Cadence SPB/OrCAD 16.6 – Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009 GIMP 2.8.20 – бесплатно Google Chrome – бесплатно

<p>индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, <i>компьютерный класс математического факультета: № 21 (170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)</i></p>		<p>Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) – бесплатно  Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022  Lazarus 1.4.0 – бесплатно  Mathcad 15 M010 – Акт предоставления прав IC00000027 от 16.09.2011;  MATLAB R2012b – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;  Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО – бесплатно  ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО – бесплатно  Microsoft SQL Server 2014 Express LocalDB – бесплатно  Microsoft Visio Professional 2013 – Акт на передачу прав №785 от 06.08.2021 г.  Microsoft Visual Studio Ultimate 2013 с обновлением 4 – Акт на передачу прав №785 от 06.08.2021 г.  Microsoft Web Deploy 3.5 – бесплатно  Microsoft Windows 10 Enterprise – Акт на передачу прав №785 от 06.08.2021 г.  MiKTeX 2.9 – бесплатно  MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK – бесплатно  MySQL Workbench 6.3 CE – бесплатно  NetBeans IDE 8.0.2 – бесплатно  Notepad++ – бесплатно  Origin 8.1 Sr2 – договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;  PostgreSQL – бесплатно  Python 3.4.3 – бесплатно  Unity Web Player – бесплатно  WCF RIA Services V1.0 SP2 – бесплатно  WinDjView 2.1 – бесплатно.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, <i>учебная аудитория: № 208 (170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)</i></p>	<p><i>Комплект учебной мебели, CD-магнитола, компьютер: (системный блок + монитор), многофункциональный лазер. копир/принтер/сканер, видеоплеер, телевизор, DVD плеер.</i></p>	<p>Google Chrome – бесплатно  Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022  Lazarus – бесплатно  OpenOffice – бесплатно  Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО – бесплатно  ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО – бесплатно</p>
<p>Лаборатория компьютерной безопасности кафедры</p>	<p>Комплект учебной мебели, источник бесперебойного</p>	<p>Google Chrome – бесплатно</p>

<p>компьютерной безопасности и математических методов управления: № 203а (170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)</p> <p>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, компьютерный класс математического факультета: № 16 (170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)</p>	<p>питания 5 шт., коммутатор, компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) 7 шт., копир-принтер-сканер 2 шт., плеер combo, телевизор, экран настенный, учебный лабораторный стенд для изучения основ криптографии, исполнение блочное BCRYPTO, учебно-лабораторный стенд для изучения блочного кодирования ЗИ-БК.</p> <p><i>Комплект учебной мебели, компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) 8 шт., коммутатор.</i></p>	<p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022 Lazarus – бесплатно OpenOffice – бесплатно Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО – бесплатно ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО – бесплатно</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC – Russian – бесплатно Cadence SPB/OrCAD 16.6 – Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009 Google Chrome – бесплатно Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022 Lazarus 1.4.0 – бесплатно Mathcad 15 M010 – Акт предоставления прав IC00000027 от 16.09.2011; MATLAB R2012b – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012; Mercurial 3.7.3 бесплатно Microsoft SQL Server 2012 Express LocalDB – бесплатно Microsoft Web Deploy 3.5 – бесплатно MiKTeX 2.9 – бесплатно MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK – бесплатно MySQL Workbench 6.3 CE – бесплатно NetBeans IDE 8.0.2 – бесплатно Notepad++ – бесплатно Origin 8.1 Sr2 – договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; Python 3.4.3 – бесплатно WinDjView 2.1 – бесплатно WCF RIA Services V1.0 SP2 – бесплатно Многофункциональный редактор ONLYOFFICE – бесплатное ПО бесплатно ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО – бесплатно</p>
--	--	--

### **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

<b>№ п.п.</b>	<b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Дата и № протокола заседания кафедры / методического совета факультета, утвердившего изменения</b>
1.			
2.			