

Приложение К РПД Б1.В.ОД.11

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора  
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
в г. Смоленске  
по учебно-методической работе  
В.В. Рожков  
« 31 » 08 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы математического моделирования социально-экономических процессов**  
(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **38.03.04 Государственное и муниципальное управление**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Нормативный срок обучения: **4 года**

Смоленск – 2015 г.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Целью освоения дисциплины** является подготовка обучающихся к информационно-методической деятельности по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачами дисциплины** является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с учебным планом (УП):

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-7 – умением моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Код компетенции	Перечень знаний, умений, навыков (владений)
<b>Знать</b>	
ОК-7	- понятия и этапы математического моделирования социально-экономических систем и процессов
ПК-7	- типовые модели экономических процессов
<b>Уметь</b>	
ОК-7	- осуществлять постановку и решать математические модели реальных социально-экономических процессов и задач
	- давать экономическую интерпретацию как параметров математической модели, так и полученных результатов решения
ПК-7	- адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления
<b>Владеть</b>	
ОК-7	- навыками самоорганизации и самообразования при решении типовых задач математического моделирования социально-экономических процессов
ПК-7	- навыками применения математического инструментария для решения задач управления
	- навыками построения, решения, анализа и интерпретации результатов математических моделей для оценки состояния и прогноза развития социально-экономических процессов

Соотнесение тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них общекультурных и профессиональных компетенций:

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	ОК-7	ПК-7	$\Sigma$ общее количество компетенций
Тема 1. Основные понятия математического моделирования социально-экономических процессов	9	+		1
Тема 2. Методы и модели линейного программирования	33	+	+	2
Тема 3. Оптимизационные методы и модели в линейном программировании	28	+	+	2
Тема 4. Теория игр в экономике. Методы принятия социально-экономических решений в условиях неопределенности и риска	28	+	+	2

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	ОК-7	ПК-7	Σ общее количество компетенций
Тема 5. Динамическое и нелинейное программирование в экономике	9	+	+	2
Тема 6. Модель межотраслевого баланса	10	+	+	2
Тема 7. Моделирование систем массового обслуживания	9	+	+	2
<b>Итого</b>		<b>7</b>	<b>6</b>	<b>13</b>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (Б1.В.ОД.11).

Дисциплина «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление является продолжением процесса формирования и развития компетенций, осваиваемых ранее при изучении дисциплин: История (Б1.Б.1), Экономическая теория (Б1.Б.4), Русский язык и культура речи (Б1.Б.5), Социология (Б1.Б.6), Информационные технологии в управлении (Б1.Б.7), Безопасность жизнедеятельности (Б1.Б.9), Методы оптимальных решений (Б1.В.ОД.10).

Дисциплина «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление является промежуточным этапом в формировании и развитии компетенций, осваиваемых при изучении дисциплин: Философия (Б1.Б.2), Иностранный язык (Б1.Б.3), Основы государственного и муниципального управления (Б1.Б.8), Основы управления персоналом (Б1.Б.10), Социальная психология (Б1.Б.11), Деловые коммуникации (Б1.Б.12), Основы права (Б1.Б.13), Теория организации (Б1.Б.14), Методы принятия управленческих решений (Б1.Б.15), Инвестиционное проектирование (Б1.Б.16), Финансовый менеджмент (Б1.Б.17), Управленческий учет (Б1.В.ОД.1), Государственная и муниципальная служба (Б1.В.ОД.2), Гражданское право (Б1.В.ОД.3), Административное право (Б1.В.ОД.4), Конституционное право (Б1.В.ОД.5), Прогнозирование и планирование (Б1.В.ОД.6), Принятие и исполнение государственных решений (Б1.В.ОД.7), Трудовое право (Б1.В.ОД.8), Психология управления (Б1.В.ОД.9), Земельное право (Б1.В.ОД.12), Планирование и проектирование организаций (Б1.В.ОД.13), Конфликтология (Б1.В.ОД.14), Основы делопроизводства (Б1.В.ОД.15), Экономический анализ (Б1.В.ОД.16), Управление взаимодействием бизнеса и власти (Б1.В.ОД.17), Менеджмент качества (Б1.В.ОД.18), Риторика (Б1.В.ДВ.1.1) или Связи с общественностью в органах власти (Б1.В.ДВ.1.2), Этика государственной и муниципальной службы (Б1.В.ДВ.2.1) или Имидж государственного и муниципального служащего (Б1.В.ДВ.2.2), Управление муниципальными образованиями (Б1.В.ДВ.3.1) или Управление городским хозяйством (Б1.В.ДВ.3.2), Региональное управление и территориальное планирование (Б1.В.ДВ.4.1) или Социально демографические проблемы регионов России (Б1.В.ДВ.4.2), История государственного управления (Б1.В.ДВ.5.1) или История мировых цивилизаций (Б1.В.ДВ.5.2), Электронный документооборот (Б1.В.ДВ.6.1) или Профессиональные компьютерные программы (Б1.В.ДВ.6.2), Социальная ответственность бизнеса и власти (Б1.В.ДВ.7.1) или Государственный и муниципальный финансовый контроль (Б1.В.ДВ.7.2), Муниципальное право (Б1.В.ДВ.8.1) или Региональное право (Б1.В.ДВ.8.2), Управление государственной и муниципальной собственностью (Б1.В.ДВ.9.1) или Теория и практика оценочной деятельности (Б1.В.ДВ.9.2), прохождении технологической практики (Б2.П.1) и государственной итоговой аттестации (Б6).

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

#### Аудиторная работа

Блок:	Б1 Дисциплины (модули)	
Часть блока:	Вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ОД.11	
Часов (всего) по учебному плану:	144	2 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	2 семестр
Лекции (ЗЕТ/часов)	0,5/18	2 семестр
Практические занятия (ЗЕТ/часов)	1/36	2 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ/часов)	0,5/18	2 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ/часов всего)	2/72	2 семестр
Зачет (в объеме самостоятельной работы) (ЗЕТ/часов)	0,5/18	2 семестр

#### Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость	
	ЗЕТ	час
Изучение материалов лекций (лк)	0,5	18
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0,25	9
Подготовка к защите лабораторной работы (лаб)	0,5	18
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0,13	4,5
Подготовка к контрольным работам	0,06	2
Подготовка к деловой игре (интеракт.)	0,07	2,5
Подготовка к зачету	0,5	18
Всего	2	72

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

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пз	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Основные понятия математического моделирования социально-экономических процессов	9	1	6	-	2	5
2	Тема 2. Методы и модели линейного программирования	33	5	10	4	14	8
3	Тема 3. Оптимизационные методы и модели в линейном программировании	28	4	10	2	12	7
4	Тема 4. Теория игр в экономике. Методы принятия социально-экономических решений в условиях неопределенности и риска	28	4	4	6	14	8
5	Тема 5. Динамическое и нелинейное программирование в экономике	9	1	2	2	4	5
6	Тема 6. Модель межотраслевого баланса	10	2	2	2	4	6

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пз	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
7	Тема 7. Моделирование систем массового обслуживания	9	1	2	2	4	6
	Зачет	18	-	-	-	18	-
<b>Всего 144 часа по видам учебных занятий</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>45</b>

## Содержание дисциплины по видам учебных занятий

### Тема 1. Основные понятия экономико-математического моделирования.

**Лекция 1.** Понятие математического моделирования и моделей социально-экономических процессов (1 час). Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП) (1 час).

**Практическое занятие 1.** Понятие математического моделирования и моделей социально-экономических процессов. Этапы математического моделирования. Классификация математических моделей. Основные элементы математических моделей (1 час). Основные математические модели социально-экономических процессов (1 час).

**Практическое занятие 2.** Основные математические модели социально-экономических процессов. Организация деловой игры (2 часа).

**Практическое занятие 3.** Математические модели экономических задач. Постановки задач линейного программирования в экономике. Задача планирования товарооборота, производственная задача. Задача формирования рациональных смесей. Транспортная задача. Задача о назначениях. Задачи теоретико-игрового моделирования (2 часа).

**Самостоятельная работа 1.** Изучение материалов лекции 1 (1-ая часть), рекомендуемой литературы и подготовка ответов на вопросы (1 час). Самостоятельное изучение вопросов темы 1: «Этапы математического моделирования социально-экономических процессов. Классификация экономико-математических моделей» (0,25 часа). Подготовка к практическим занятиям 1 и 2 (0,5 часа). Подготовка к деловой игре (практическое занятие 3): постановка (0,5 часа).

**Текущий контроль** – устный опрос по контрольным вопросам к теме 1, промежуточные результаты деловой игры.

### Тема 2. Методы и модели линейного программирования.

**Лекция 2.** Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Экономическая интерпретация ЗЛП (2 часа).

**Лекция 3.** Симплексный метод. Метод искусственного базиса. Геометрический метод решения ЗЛП (2 часа).

**Практическое занятие 4 с элементами деловой игры.** Постановка ЗЛП. Виды ЗЛП: общая, стандартная, каноническая задачи. Оптимальный и допустимый планы ЗЛП. Экономическая интерпретация постановки и решения ЗЛП. Организация деловой игры: модель общей задачи линейного программирования (2 часа).

**Практическое занятие 5.** Симплексный метод решения ЗЛП: суть и этапы. Алгоритм симплексного метода (2 часа).

**Интерактивное практическое занятие 6.** Деловая игра: экономическая интерпретация постановки и решения ЗЛП симплексным методом (2 часа).

**Практическое занятие 7.** Метод искусственного базиса в решении ЗЛП. Геометрический метод решения ЗЛП (2 часа).

**Практическое занятие 8 с элементами деловой игры.** Контрольная работа по теме: решение ЗЛП симплекс-методом. Деловая игра: постановка ЗЛП (2 часа).

**Лабораторная работа 1.** Задачи линейного программирования: решение в Microsoft Excel (2 часа).

**Лабораторная работа 2.** Задача о назначениях: решение в Microsoft Excel (2 часа).

**Самостоятельная работа 2.** Изучение материалов лекций 1 (2-ая часть), 2 и 3, рекомендуемой литературы и подготовка ответов на вопросы (5 часов). Самостоятельное изучение вопросов темы 2: «Алгебраический симплексный метод: сущность, правило обмена переменных. Алгоритм симплексного метода. Алгоритм геометрического метода решения ЗЛП» (1,25 часа). Подготовка к практическим занятиям 4, 5 и 7 (2 часа). Подготовка к контрольной работе (практическому занятию 8) (1 час). Подготовка к лабораторным работам 1 и 2 (4 часа). Подготовка к деловой игре: постановка и экономическая интерпретация постановки и решения ЗЛП (0,5 часа).

**Текущий контроль** – устный опрос по контрольным вопросам к теме 2, проверка выполнения домашнего практического задания, контрольная работа по теме 2, промежуточные результаты деловой игры.

### **Тема 3. Оптимизационные методы и модели в линейном программировании.**

**Лекция 4.** Целочисленное программирование. Двойственные задачи линейного программирования: правила составления, экономическая интерпретация. Двойственный симплексный метод (2 часа).

**Лекция 5.** Транспортная задача: постановка, особенности. Метод наименьшей стоимости. Метод потенциалов в транспортной задаче (2 часа).

**Практическое занятие 9.** Целочисленное программирование: сущность, методы решения. Метод Гомори: целочисленное решение. Двойственный симплексный метод: сущность и алгоритм. Деловая игра: определение двойственной ЗЛП (2 часа).

**Практическое занятие 10.** Двойственные задачи линейного программирования. Правила составления двойственной ЗЛП. Экономический смысл двойственных оценок (2 часа).

**Практическое занятие 11.** Постановка транспортной задачи. Открытая и закрытая транспортные задачи. Особенности транспортной задачи в сравнении с общей ЗЛП. Метод наименьшей стоимости в транспортной задаче. Метод северо-западного угла в транспортной задаче (2 часа).

**Практическое занятие 12.** Метод потенциалов в транспортной задаче: сущность, алгоритм. Построение цикла в транспортной задаче (2 часа).

**Практическое занятие 13 с элементами деловой игры.** Контрольная работа по теме: решение транспортной задачи методом наименьшей стоимости и методом потенциалов. Деловая игра: постановка транспортной задачи (2 часа).

**Лабораторная работа 3.** Транспортная задача: решение в Microsoft Excel (2 часа).

**Самостоятельная работа 3.** Изучение материалов лекций 4 и 5, рекомендуемой литературы и подготовка ответов на вопросы (4 часа). Самостоятельное изучение вопросов темы 3: «Теоремы двойственности. Двойственный симплексный метод: сущность и алгоритм. Определение опорного плана транспортных задач, имеющих усложнения при постановке. Построение первоначального опорного плана и получение оптимального плана (метод потенциалов). Алгоритм метода потенциалов. Экономическая постановка и решение ЗЛП и транспортной задачи в MS Excel; интерпретация результатов» (1 час). Подготовка к практическим занятиям 9, 10, 11 и 12 (3 часа). Подготовка к контрольной работе (практическому занятию 13) (1 час). Подготовка к лабораторной работе 3 (2 часа). Подготовка к деловой игре: определение двойственной ЗЛП; постановка транспортной задачи (0,5 часа).

**Текущий контроль** – устный опрос по контрольным вопросам к теме 3, проверка выполнения домашнего практического задания, контрольная работа по теме 3, промежуточные результаты деловой игры.

#### **Тема 4. Теория игр в экономике.**

**Лекция 6.** Основные понятия теории игр. Математическая модель игры. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Решение матричных игр в смешанных стратегиях (2 часа).

**Лекция 7.** Биматричные игры. Игры с природой: принятие решения в условиях риска и неопределённости (2 часа).

**Практическое занятие 14.** Теория игр в экономике: основные понятия. Виды игр: матричные, биматричные, позиционные, статистические игры. Деловая игра: экономическая постановка и решение теоретико-игровых задач (2 часа).

**Практическое занятие 15.** Методы решения задач теории игр. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Биматричные игры. Игры с природой: принятие решения в условиях риска и неопределённости (2 часа).

**Лабораторная работа 4.** Решение матричных игр в чистых стратегиях (2 часа).

**Лабораторная работа 5.** Решение матричных игр в смешанных стратегиях (2 часа).

**Лабораторная работа 6.** Принятие решения в условиях риска и неопределённости (2 часа).

**Самостоятельная работа 4.** Изучение материалов лекций 6 и 7, рекомендуемой литературы и подготовка ответов на вопросы (4 часа). Самостоятельное изучение вопросов темы 4: «Критерии принятия решения в условиях риска и неопределённости. Составление пары двойственных задач линейного программирования, эквивалентных матричной игре. Определение оптимальных планов пары двойственных задач с использованием симплексного метода и решения матричной игры. Экономическая постановка и решение теоретико-игровых задач; интерпретация результатов» (1 час). Подготовка к практическим занятиям 14 и 15 (2 часа). Подготовка к лабораторным работам 4, 5 и 6 (6 часов). Подготовка к деловой игре: экономическая постановка и решение теоретико-игровых задач (0,5 часа).

**Текущий контроль** – устный опрос по контрольным вопросам к теме 4, проверка выполнения домашнего практического задания, контрольная работа по теме 4, промежуточные результаты деловой игры.

#### **Тема 5. Динамическое и нелинейное программирование в экономике.**

**Лекция 8 (1 часть).** Динамическое программирование в экономике. Принцип оптимальности Беллмана. Экономические приложения задачи динамического программирования. Нелинейное программирование: понятие (1 час).

**Практическое занятие 16.** Динамическое программирование в экономике. Задача «о кратчайшем пути»: постановка, алгоритм прямой прогонки, алгоритм обратной прогонки. Принцип оптимальности Беллмана. Задача о загрузке. Задача замены оборудования. Деловая игра: экономическая постановка и решение задачи динамического программирования (2 часа).

**Лабораторная работа 7.** Задача динамического программирования (2 часа).

**Самостоятельная работа 5.** Изучение материалов лекции 8, рекомендуемой литературы и подготовка ответов на вопросы (1 час). Самостоятельное изучение вопросов темы 5: «Общая схема решения задач динамического программирования. Задача минимизации стоимости маршрута доставки груза. Задача «о кратчайшем пути». Задача о загрузке. Задача замены оборудования. Нелинейное программирование: постановка, особенности, методы решения» (0,25 часа). Подготовка к практическому занятию 16 (0,5 часа). Подготовка к лабораторной работе 7 (2 часа). Подготовка к деловой игре: экономическая постановка и решение задачи динамического программирования (0,5 часа).

**Текущий контроль** – устный опрос по контрольным вопросам к теме 5, проверка выполнения домашнего практического задания, промежуточные результаты деловой игры.

#### **Тема 6. Модель межотраслевого баланса.**

**Лекция 8 (2 часть). Лекция 9 (1 часть).** Модель межотраслевого баланса: сущность. Модель «затраты-выпуск» В.Леонтьева (2 часа).

**Практическое интерактивное занятие 17.** Модель межотраслевого баланса: сущность. Модель «затраты-выпуск» В.Леонтьева.

Кейс-ситуация: реальный межотраслевой баланс по данным Росстата (2 часа).

**Лабораторная работа 8.** Межотраслевой баланс (2 часа).

**Самостоятельная работа 6.** Изучение материалов лекции 9, рекомендуемой литературы и подготовка ответов на вопросы (2 часа). Самостоятельное изучение вопросов темы 6: «Квадранты межотраслевого баланса: экономический смысл. Коэффициенты прямых материальных затрат» (0,5 часа). Подготовка к практическому занятию 17 (0,5 часа). Подготовка к лабораторной работе 8 (2 часа).

**Текущий контроль** – устный опрос по контрольным вопросам к теме 6, проверка выполнения домашнего практического задания, результаты разбора кейс-ситуации.

#### **Тема 7. Моделирование систем массового обслуживания.**

**Лекция 9 (2 часть).** Моделирование систем массового обслуживания (1 час).

**Практическое интерактивное занятие 18.** Моделирование систем массового обслуживания. Подведение итогов деловой игры. Дискуссия на тему: основные математические модели социально-экономических процессов (2 часа).

**Лабораторная работа 9.** Обобщение навыков решения математических моделей социально-экономических процессов с использованием современных технических средств (2 часа).

**Самостоятельная работа 7.** Изучение материалов лекции, рекомендуемой литературы и подготовка ответов на вопросы (1 час). Самостоятельное изучение вопросов темы 7 (0,25 часа). Подготовка к практическому занятию 18 (0,5 часа). Подготовка к лабораторной работе 9 (2 часа).

**Текущий контроль** – устный опрос по контрольным вопросам к теме 7, проверка выполнения домашнего практического задания, итоговые результаты деловой игры по курсу.

На практических занятиях в интерактивной форме проводится деловая игра. На лекционных занятиях в интерактивной форме используются технологии типа «лекция-провокация», т.е. в процессе лекции делается преднамеренная ошибка с последующим опросом студентов на следующей лекции и организацией диалога «преподаватель-студент», «студент-студент» с целью выявления ошибки и установления истины.

#### **Промежуточная аттестация**

##### **Зачет**

Изучение дисциплины заканчивается зачетом. Зачет проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 № И-23.

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

- конспект лекций по дисциплине,
- методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов (Приложение к РПД Б1.В.ОД.11),
- методические указания по проведению лабораторных работ (Приложение к РПД Б1.В.ОД.11).

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: общекультурная ОК-7 и профессиональная ПК-7.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, а также решения контрольных заданий на практических занятиях, успешной сдачи зачета.

## **6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания**

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ОК-7 «обладает способностью к самоорганизации и самообразованию»** преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам и в деловой игре. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, защитах лабораторных работ, заданий по практическим занятиям.

Принимается во внимание владение обучающимися:

- **знанием** понятий и этапов математического моделирования социально-экономических систем и процессов;
- **умением** осуществлять постановку и решать математические модели реальных социально-экономических процессов и задач;
- **умением** давать экономическую интерпретацию как параметров математической модели, так и полученных результатов решения;
- **навыками** самоорганизации и самообразования при решении типовых задач математического моделирования социально-экономических процессов.

Оценивается активность работы студента на практических занятиях, качество ответов студента «у доски», при устных опросах в процессе выполнения заданий практических занятий №1–18.

Присутствие у студента общего представления о понятиях и этапах математического моделирования социально-экономических систем и процессов; владения навыками применения экономической информации к математическим моделям, в т.ч. в процессе работы с компьютером, соответствует пороговому уровню освоения компетенции на данном этапе ее формирования;

в дополнение к пороговому, владение навыками обработки экономической информации и нахождения оптимального решения математических моделей, в т.ч. в процессе работы с компьютером, – соответствует продвинутому уровню;

в дополнение к продвинутому, владение навыками интерпретации экономической информации как в процессе постановки, так и на основе найденного оптимального решения математических моделей, в т.ч. в процессе работы с компьютером, – соответствует эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ОК-7 в процессе выполнения контрольных работ, как формы текущего контроля. На соответствующей контрольной работе выдается вариант из перечня.

Получение первоначального решения (неоптимального плана) данной математической модели социально-экономических процессов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования,

в дополнение к пороговому, получение нескольких решений данной математической модели социально-экономических процессов, не являющихся оптимальными, – соответствует продвинутому уровню;

в дополнение к продвинутому, получение верного решения (оптимального плана) данной математической модели, а также экономическая интерпретация математического решения и выработка экономических решений – соответствуют эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе защиты лабораторных работ, как формы текущего контроля. На защите соответствующих лабораторных работ задается 2 вопроса из перечня (Приложение к РПД Б1.В.ОД.11).

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе проведения деловой игры представлены в методических указаниях к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов (Приложение к РПД Б1.В.ОД.11).

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-7 «обладает умением моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, контрольным работам, практическим занятиям и в деловой игре. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, защитах лабораторных работ, заданий по практическим занятиям.

Принимается во внимание владение обучающимися:

- **знанием** типовых моделей экономических процессов;
- **умением** адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления;
- **навыками** применения математического инструментария для решения задач управления;
- **навыками** построения, решения, анализа и интерпретации результатов математических моделей для оценки состояния и прогноза развития социально-экономических процессов.

Оценивается активность работы студента на практических занятиях, качество ответов студента «у доски», при устных опросах в процессе выполнения заданий практических занятий №4–18.

**Присутствие** у студента общего представления о типовых моделях экономических процессов; **умения** использовать математический язык и математическую символику при построении моделей социально-экономических процессов; **навыками владения** математическим аппаратом для исследования задач моделирования социально-экономических систем и процессов; **навыками** формулирования и постановки математических моделей социально-экономических процессов соответствует пороговому уровню освоения компетенции на данном этапе ее формирования;

**в дополнение к пороговому, умение** выбирать конкретное математическое обеспечение и получать решение для широкого круга рассматриваемых типов математических моделей социально-экономических процессов; **навыки владения** математическим аппаратом для исследования широкого класса типовых и прикладных задач экономического анализа и принятия решений; **навыками** решения математических моделей социально-экономических процессов – соответствует продвинутому уровню;

**в дополнение к продвинутому, умение** адаптировать как параметры, как и результаты решения математической модели к конкретным задачам управления; **владение навыками** анализа результатов расчетов математических моделей социально-экономических процессов, экономической интерпретации математического решения и грамотного обоснования решений на основе использования результатов математического моделирования социально-экономических процессов – соответствует эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-7 в процессе выполнения контрольных работ, как формы текущего контроля. На соответствующей контрольной работе выдается вариант из перечня.

Применение математического языка и математической символики при построении моделей соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования,

**в дополнение к пороговому, применение** конкретного математического обеспечения для рассматриваемых типов математических моделей – соответствует продвинутому уровню;

**в дополнение к продвинутому, анализ** результатов расчетов математических моделей социально-экономических процессов и **грамотное обоснование** решений на основе использования результатов математического моделирования социально-экономических процессов – соответствуют эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе защиты лабораторных работ, как формы текущего контроля. На защите соответствующих лабораторных работ задается 2 вопроса из перечня (Приложение к РПД Б1.В.ОД.11).

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе проведения деловой игры представлены в методических указаниях к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов (Приложение к РПД Б1.В.ОД.11).

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Зачет проводится в устной форме.

**Критерии оценивания** (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины; безупречно ответивший не только на вопросы зачета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины; правильно выполнивший практическое задание.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины; успешно выполняющий предусмотренные задания; усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавший систематический характер знаний по дисциплине; ответивший на все вопросы зачета; правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; справляющийся с выполнением заданий; знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины; допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий; не ответившему на все вопросы зачета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (для формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной).

В зачетную книжку студента и приложение к диплому выносится оценка зачета по дисциплине за 2 семестр.

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закреплёнными за дисциплиной:

#### **Перечень вопросов по лекционному материалу дисциплины**

##### **Контрольные вопросы к теме 1:**

1. Сформулируйте понятия «модель» и «метод моделирования».
2. Каковы важнейшие особенности социально-экономических систем как объектов моделирования?
3. Дайте характеристику этапов математического моделирования социально-экономических процессов.
4. Укажите основные научные дисциплины и методы, входящие в состав математических методов социально-экономических процессов.

5. Назовите основные классификационные признаки экономико-математических моделей и приведите примеры моделей, входящих в ту или иную классификационную рубрику.

**Контрольные вопросы к теме 2:**

1. Сформулируйте общую постановку задачи линейного программирования.
2. Приведите примеры экономических задач, приводящих к ЗЛП.
3. В чем отличие трех форм ЗЛП: общей, стандартной; канонической?
4. Каковы особенности канонической формы записи ЗЛП?
5. Что включает математическая модель ЗЛП?
6. Дайте определения плана и целевой функции в ЗЛП.
7. В чем суть симплекс-метода?
8. Сформулируйте последовательность этапов практической реализации алгоритмов симплекс-метода при решении задач линейного программирования.
9. Каков признак оптимального плана при решении ЗЛП симплекс-методом на максимум целевой функции; на минимум целевой функции?
10. Изобразите примерную форму симплекс-таблицы.
11. Когда возникает необходимость использования симплекс-метода с искусственным базисом (М-метода)? В чем суть этой модификации симплекс-метода?
12. В чем заключается геометрическая интерпретация задачи линейного программирования?
13. Каковы основные этапы графического метода решения задач линейного программирования?

**Контрольные вопросы к теме 3:**

1. Что такое двойственная задача в линейном программировании?
2. Какие задачи называются симметричными взаимно двойственными?
3. Перечислите свойства двойственных задач.
4. Изложите алгоритм составления двойственной задачи.
5. Сформулируйте основные теоремы теории двойственности.
6. Поясните экономический смысл теорем двойственности.
7. Дайте экономическую интерпретацию свойств двойственных оценок.
8. Опишите экономико-математическую модель транспортной задачи. Какие методы решения транспортных задач вы знаете?
9. Что называется оптимальным планом транспортной задачи?
10. В чем суть метода наименьшей стоимости и метода северо-западного угла?
11. В чем суть метода потенциалов решения транспортной задачи.
12. Дайте экономическую интерпретацию метода потенциалов решения транспортной задачи.
13. Что такое задачи целочисленного программирования? Приведите примеры таких задач и назовите известные вам методы их решения.
14. Изложите сущность алгоритма Гомори.

**Контрольные вопросы к теме 4:**

1. Дайте определение основным понятиям теории игр: игра; игроки; правила игры; парная игра; игра с нулевой суммой; ход; стратегия; решение игры.
2. По каким принципам производится классификация игр?
3. Как подразделяются игры по числу игроков?
4. Как подразделяются игры по характеру взаимодействия между игроками?
5. Как подразделяются игры по виду выигрышей?
6. Что такое матрица игры (платежная матрица, матрица потерь)?
7. Что называют нижней и верхней ценой игры? Как их найти?
8. Сформулируйте принцип минимакса.
9. Охарактеризуйте игру с седловой точкой.

10. Что называют смешанной стратегией игры?
11. Сформулируйте основную теорему теории игр — теорему Неймана.
12. Что называется функцией потерь?
13. Запишите выражения для нахождения оптимальных смешанных стратегий в парной игре 2x2.
14. Какие игры называются биматричными играми; кооперативными играми?
15. Сформулируйте теорему Нэша.
16. Объясните решение биматричной и кооперативной игры на примере «дилеммы узников».
17. Какие игры называются статистическими играми?
18. Сформулируйте правила Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
19. Сформулируйте критерий Байеса для нахождения наилучшей чистой стратегии в условиях частичной неопределенности.
20. Приведите примеры статистических игр.

#### **Контрольные вопросы к теме 5:**

1. Дайте краткую характеристику задач динамического программирования и методов их решения.
2. Как формулируется задача динамического программирования и в чем ее отличие от задач линейного программирования?
3. В чем заключаются особенности математической модели динамического программирования?
4. Сформулируйте принцип оптимальности Беллмана.
5. При решении каких задач применяется динамическое программирование?
6. Что лежит в основе метода динамического программирования?
7. Сформулируйте задачу определения кратчайших расстояний по заданной сети.
8. Что является переменной управления и переменной состояния в задаче выбора оптимальной стратегии обновления оборудования?
9. Объясните функциональные уравнения Беллмана, используемые на каждом шаге управления в задаче выбора оптимальной стратегии обновления оборудования.
10. Запишите математическую модель оптимального распределения инвестиций и рекуррентное соотношение Беллмана для ее реализации.
11. В чем состоят особенности нелинейного программирования?
12. Опишите общую постановку задачи нелинейного программирования. В чем суть метода Лагранжа решения классической оптимизационной задачи?

#### **Контрольные вопросы к теме 6:**

1. В чем суть балансового метода исследования социально-экономических систем?
2. Поясните принципиальную схему межотраслевого баланса и раскройте экономическое содержание ее разделов.
3. Опишите экономико-математическую модель статического межотраслевого баланса и поясните экономический смысл входящих в нее элементов.
4. Что называют матрицей прямых затрат; вектором валового выпуска; вектором конечного продукта; матрицей полных затрат?
5. Дайте определение коэффициентов прямых и полных материальных затрат и укажите способы их вычисления.

**Задания по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной:**

#### **Перечень заданий к практическим занятиям**

Перечень практических заданий по темам лекций приведен в методических указаниях к

практическим занятиям и самостоятельной работе студентов в Приложении к РПД Б1.В.ОД.11.

## **Перечень вопросов по лабораторным работам по дисциплине**

### **В о п р о с ы на защите лабораторной работы №1**

#### **«Задачи линейного программирования: решение в MS Excel»:**

1. Каковы основные этапы решения задач ЛП в MS Excel?
2. Каков вид и способы задания формул для целевой ячейки и ячеек левых частей ограничений?
3. В чем смысл использования символа «\$» в формулах MS Excel?
4. В чем различие использования в формулах MS Excel символов «;» и «:»?
5. Почему при вводе формул в ячейки целевой функции и левых частей ограничений в них отображаются нулевые значения?
6. Каким образом в MS Excel задается направление оптимизации целевой функции?
7. Какие ячейки экранной формы выполняют иллюстративную функцию, а какие необходимы для решения задачи?
8. Как наглядно отобразить в экранной форме ячейки, используемые в конкретной формуле, с целью проверки ее правильности?
9. Поясните общий порядок работы с окном «Поиск решения».
10. Каким образом можно изменять, добавлять, удалять ограничения в окне «Поиск решения»?
11. Какие сообщения выдаются в MS Excel в случаях: успешного решения задачи ЛП; несовместности системы ограничений задачи; неограниченности целевой функции?
12. Объясните смысл параметров, задаваемых в окне «Параметры поиска решения».
13. Каковы особенности решения в MS Excel целочисленных задач ЛП?
14. Каковы особенности решения в MS Excel двухиндексных задач ЛП?
15. Каковы особенности решения в MS Excel задач ЛП с булевыми переменными?

### **Вопросы на защите лабораторной работы №2**

#### **«Транспортная задача: решение в MS Excel»:**

1. Какова постановка стандартной ТЗ?
2. Запишите математическую модель ТЗ.
3. Перечислите исходные и искомые параметры модели ТЗ.
4. Какова суть каждого из этапов построения модели ТЗ?
5. Раскройте понятие сбалансированности ТЗ.
6. Что такое фиктивные и запрещающие тарифы?
7. В каком соотношении должны находиться величины фиктивных и запрещающих тарифов при необходимости их одновременного использования в транспортной модели?

### **Вопросы на защите лабораторной работы №3**

#### **«Задача о назначениях»:**

1. Какова постановка задачи о назначениях?
2. В чем отличие модели задачи о назначениях от модели ТЗ?
3. Каковы исходные и искомые параметры задачи о назначениях?
4. Запишите математическую модель задачи о назначениях.
5. Как записать модель задачи о назначениях, подразумевающую максимизацию целевой функции?
6. Каким образом в модели задачи о назначениях можно запретить конкретное назначение?
7. В чем особенности процесса приведения задачи о назначениях к сбалансированному виду?
8. Поясните модель задачи о назначениях, построенную по заданному варианту.

#### **Вопросы на защите лабораторной работы №4**

##### **«Решение матричных игр в чистых стратегиях»:**

1. Как записать игру с нулевой суммой в виде платёжной матрицы?
2. Что такое нижняя цена игры?
3. Что такое верхняя цена игры?
4. Что такое оптимальная чистая стратегия?
5. При каких условиях существует оптимальная чистая стратегия?

##### **«Решение матричных игр в смешанных стратегиях»:**

1. Существует ли решение матричной игры, нижняя цена которой не равна верхней? Как называется такая игра?
2. Что такое смешанная стратегия игрока? Что такое активная стратегия?
3. Что такое цена матричной игры со смешанным расширением и в каком интервале она находится?
4. Каким будет значение выигрыша в матричной игре, если один из игроков придерживается своей оптимальной смешанной стратегии?
5. Что такое решение матричной игры со смешанным расширением?
6. Какими методами решается матричная игра со смешанным расширением?
7. Сформулируйте математическую запись задачи определения оптимальной смешанной стратегии в матричной игре для каждого игрока.
8. Как определить значение цены игры и вероятности выбора стратегий игроков по результатам решения задачи?

#### **Вопросы на защите лабораторной работы №5**

##### **«Принятие решения в условиях риска и неопределённости»:**

1. Что такое игра «с природой»? Как называется игрок в игре «с природой»? Является ли игра «с природой» игрой с нулевой суммой?
2. От чего зависит выбор критерия принятия решения в игре «с природой»?
3. По каким критериям принятия решения определяется наиболее выгодная стратегия ЛПР в ситуации, когда известны вероятности состояний окружающей среды?
4. Какие критерии принятия решения применяются в случае отсутствия информации о вероятностях состояний окружающей среды?
5. Какие критерии принятия решения используются в условиях значительного риска потери выигрыша?
6. Какие критерии принятия решения используются в условиях необходимости получения минимально гарантированного выигрыша?
7. Какие критерии принятия решения используются в условиях недостоверности информации о вероятностях состояний окружающей среды?
8. Что такое критерий азартного игрока? В каких случаях он применяется?
9. Что такое коэффициент пессимизма? Как он определяется?
10. Что такое матрица рисков? Как рассчитываются коэффициенты матрицы рисков?
11. Приведите примеры решения игр «с природой» в задачах реальной экономики.

#### **Вопросы на защите лабораторной работы №6**

##### **«Задачи динамического программирования»:**

1. Как формулируется задача динамического программирования и в чем ее отличие от задач линейного программирования?
2. В чем заключаются особенности математической модели динамического программирования?
3. Что лежит в основе метода динамического программирования?
4. Сформулируйте задачу определения кратчайших расстояний по заданной сети.
5. На сколько этапов разбивается задача?

6. Сколько шагов содержится в каждом этапе и в чем суть этапа и шага?

### **Вопросы на защите лабораторной работы №7**

#### **«Модель межотраслевого баланса»:**

1. В чем суть балансового метода исследования социально-экономических систем?
2. Поясните принципиальную схему межотраслевого баланса и раскройте экономическое содержание ее разделов.
3. Опишите экономико-математическую модель межотраслевого баланса и поясните смысл входящих в нее элементов.
4. Что называют:
  - матрицей прямых затрат;
  - вектором валового выпуска;
  - вектором конечного продукта;
  - матрицей полных затрат?
5. Дайте определение коэффициентов прямых и полных материальных затрат и укажите способы их вычисления.

### **Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями:**

#### **Перечень вопросов к зачету по дисциплине**

1. Понятие математического моделирования и моделей социально-экономических процессов
2. Этапы математического моделирования социально-экономических процессов
3. Классификация математических моделей социально-экономических процессов
4. Основные элементы экономико-математических моделей
5. Модель общей задачи линейного программирования (ЗЛП)
6. Общая, стандартная, каноническая ЗЛП
7. Оптимальный и допустимый планы ЗЛП
8. Постановки задач линейного программирования в экономике
9. Задача планирования товарооборота, производственная задача
10. Задача формирования рациональных смесей
11. Задача о назначениях
12. Геометрический метод решения ЗЛП
13. Алгебраический симплексный метод: определение и правило обмена переменных
14. Симплексный метод: этапы
15. Симплексный метод: алгоритм решения
16. Экономическая интерпретация решения ЗЛП симплексным методом
17. Метод искусственного базиса
18. Целочисленное программирование: сущность, 3 группы методов решения
19. Метод Гомори: целочисленное решение
20. Двойственные задачи линейного программирования
21. Правила составления двойственной ЗЛП
22. Экономический смысл двойственных оценок
23. Теоремы двойственности
24. Экономическая интерпретация двойственной ЗЛП
25. Двойственный симплексный метод: сущность и алгоритм
26. Постановка транспортной задачи
27. Открытая и закрытая транспортные задачи
28. Особенности транспортной задачи в сравнении с общей ЗЛП
29. Метод наименьшей стоимости в транспортной задаче

30. Метод северо-западного угла в транспортной задаче
31. Метод потенциалов в транспортной задаче: сущность, алгоритм
32. Построение цикла в транспортной задаче
33. Определение опорного плана транспортных задач, имеющих усложнения при постановке
34. Экономическая постановка и решение ЗЛП и транспортной задачи в MS Excel; интерпретация результатов
35. Теория игр в экономике: основные понятия
36. Виды игр: матричные, биматричные, позиционные, статистические игры
37. Методы решения задач теории игр
38. Решение игр в чистых стратегиях
39. Решение игр в смешанных стратегиях
40. Принятие решения в условиях риска и неопределенности (статистические игры)
41. Динамическое программирование в экономике
42. Задача о загрузке
43. Задача замены оборудования
44. Нелинейное программирование
45. Производственная функция
46. Модели межотраслевого баланса

#### **Перечень вопросов по деловой игре**

1. Какова экономическая интерпретация переменных задачи линейного программирования на рассматриваемом производственном предприятии?
2. Каким способом были смоделированы отношения с другими участниками деловой игры в процессе постановки транспортной задачи?
3. Какова экономическая интерпретация переменных транспортной задачи на рассматриваемом предприятии?
4. Каким способом были смоделированы отношения с другими участниками деловой игры в процессе постановки матрицы теории игр?
5. Какова экономическая интерпретация переменных теоретико-игровой матрицы «Антагонистическая игра» на рассматриваемом предприятии?
6. Какова экономическая интерпретация переменных теоретико-игровой матрицы «Биматричная игра» на рассматриваемом предприятии?
7. Что выступает противником в «Игре с природой» для рассматриваемого предприятия?
8. Какова экономическая интерпретация переменных теоретико-игровой матрицы «Игра с природой» на рассматриваемом предприятии?
9. Каков экономический смысл построенной схемы для задачи динамического программирования?

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов»:

- методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов (Приложение к РПД Б1.В.ОД.11),
- методические указания по проведению лабораторных работ (Приложение к РПД Б1.В.ОД.11).

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

1. Федосеев В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Федосеев, А. Н. Тармаш, И. В. Орлова. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 303 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535&sr=1>.

### б) дополнительная литература

1. Карпова Е. Г. Методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине «Экономико-математическое моделирование» : метод. указания / Е. Г. Карпова. - Смоленск : Филиал МЭИ в г. Смоленске, 2013. - 68 с.

2. Карпова Е. Г. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Экономико-математическое моделирование» : метод. указания / Е. Г. Карпова. - Смоленск : РИО филиала МЭИ в г. Смоленске, 2013. - 72 с.

3. Алексеев Г. В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация : учеб. пособие по напр. «Экономика» и спец. «Бух. учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит» / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин, М. В. Гончаров. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2014. - 269 с.

4. Гетманчук А. В. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. - М. : Дашков и Ко, 2012. - 186 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112332&sr=1>.

5. Гусева Е. Н. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Гусева. - М. : Флинта, 2011. - 216 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83540&sr=1>.

6. Лабскер Л. Г. Теория игр в экономике (практикум с решениями задач) : учеб. пособие для студентов по напр. «Экономика» / Л. Г. Лабскер, Н. А. Ященко. - М. : КноРус, 2013. - 259 с.

7. Лемешко Б. Ю. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс] : конспект лекций / Б. Ю. Лемешко. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 167 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228871&sr=1>.

8. Математическое моделирование : исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. И. Бантикова, В. И. Васянина, Ю. А. Жемчужникова, А. Г. Реннер, Е. Н. Седов ; под ред. А. Г. Реннера. - Оренбург : ООО ИПК «Университет», 2014. - 367 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259261&sr=1>.

9. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели : компьютерное моделирование : учеб. пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 387 с.

10. Попов А. М. Экономико-математические методы и модели : высшая математика для экономистов : учеб. для бакалавров вузов по спец. экономики и управления / А. М. Попов, В. Н. Сотников. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 479 с.

11. Салмина Н. Ю. Теория игр [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Ю. Салмина. - Томск : Томский гос. ун-т систем упр. и радиоэл., 2012. - 91 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208670&sr=1>.

12. Фомин Г. П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности : учеб. / Г. П. Фомин ; РЭУ им. Г.В. Плеханова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 461 с.

13. Шелехова Л. В. Теория игр в экономике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. В. Шелехова. - М., Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 119 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274522&sr=1>.

14. Экономико-математические методы и модели : задачник : учеб.-практ. пособие по спец. «Прикладная информатика (по областям)» и др. спец. / Р. И. Горбунова [и др.] ; под ред. С. И. Маркова, С. А. Севастьяновой. - 2-е изд., стер. - М. : КноРус, 2015. - 201 с.

#### **в) нормативные правовые акты и нормативные документы**

1. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс] : принята всенародным голосованием 12 дек. 1993 г. - Доступ из справ.- правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть 2 [Электронный ресурс] : федер. закон от 26 янв. 1996 г. №14-ФЗ : принят Гос. Думой 22 дек. 1995 г. - Доступ из справ.- правовой системы «КонсультантПлюс».

3. Об акционерных обществах [Электронный ресурс] : федер. закон от 26 дек. 1995 г. №208-ФЗ; принят Гос. Думой 24 нояб. 1995 г. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

4. О некоммерческих организациях [Электронный ресурс] : федер. закон от 12 янв. 1996 г. №7-ФЗ ; принят Гос. Думой 8 дек. 1995 г. - Доступ из справ.- правовой системы «КонсультантПлюс».

5. О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности [Электронный ресурс] : федер. закон от 12 января 1996 г. №10-ФЗ ; принят Гос. Думой 8 дек. 1995 г. - Доступ из справ.- правовой системы «КонсультантПлюс».

6. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства Рос Федерации от 17 нояб. 2008 г. № 1662-р. - Доступ из справ.- правовой системы «КонсультантПлюс».

7. Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон от 29 нояб. 2007 г. №282-ФЗ : принят Гос. Думой 9 нояб. 2007 г. - Доступ из справ.- правовой системы «КонсультантПлюс».

8. О внесении изменений в Федеральный закон «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в РФ» и отдельные законодательные акты РФ [Электронный ресурс] : федер. закон от 02 июля 2013 г. №171-ФЗ ; принят Гос. Думой 21 июня 2013 г. ; одобрен Советом Федерации 26 июня 2013 г. - Доступ из справ.- правовой системы «КонсультантПлюс».

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины**

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики, раздел «Национальные счета. Таблицы затраты-выпуск», «Консолидированные счета», [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#).

2. Официальный сайт Федеральной антимонопольной службы, раздел «Антимонопольное регулирование», <http://fas.gov.ru/spheres/antimonopoly.html>.

3. Журнал «Экономика и математические методы», <http://www.cemi.rssi.ru/emm>.

4. Журнал «Экономический анализ: теория и практика», рубрика «Экономико-математическое моделирование», <http://www.fin-izdat.ru/journal/rubriks.php?id=318>.

5. Журнал «Математическая теория игр и ее приложения», <http://mgta.krc.karelia.ru>.

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» предусматривает лекции один раз в две недели, практические занятия каждую неделю и лабораторные работы раз в две недели. Изучение дисциплины завершается зачетом.

Успешное изучение дисциплины требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, озна-

комления с основной и дополнительной литературой и нормативными правовыми актами и нормативными документами.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

**Практические (семинарские) занятия** составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объём выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки практического задания преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки практического задания и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

**Деловая игра** имеет следующую тематику: имитация социально-экономических процессов и их экономико-математического моделирования, осуществляемая в условных ситуациях.

На первом году обучения целесообразно проведение деловых игр в рамках данной дисциплины, поскольку такой метод позволяет проводить умственно-стратегические эксперименты, многосторонне информировать и развивать творческое мышление, необходимые для экономико-математического моделирования.

В связи с тем, что деловая игра выступает как моделирование, упрощенное воспроизведение реальной экономической ситуации в игровой форме; способ моделирования систем отношений, характерных для данного учебного курса, целесообразно проведение деловой игры по четырем темам курса, а именно по шести составляющим:

- деловая игра по теме «Постановка задачи линейного программирования»;
- деловая игра по теме «Постановка транспортной задачи»;
- деловая игра по теме «Антагонистическая игра организации с конкурентом»;
- деловая игра по теме «Биматричная игра организации с конкурентом»;
- деловая игра по теме «Игра с природой для организации»;
- деловая игра по теме «Постановка задачи динамического программирования в организации».

**Лабораторные работы** составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с компьютерной техникой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **зачету** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе.

**Самостоятельная работа студентов (СРС)** по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При проведении **лекционных** и **практических (семинарских)** занятий предусматривается использование систем мультимедиа, программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д.).
2. СПС «КонсультантПлюс». Доступ через локальную сеть библиотеки филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске.
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Доступ через локальную сеть филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, после регистрации – удалённый доступ через Интернет. URL: <http://www.biblioclub.ru>.

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### Лекционные занятия:

- Аудитория, оснащенная учебной мебелью и учебной доской.

### Практические занятия:

- Аудитория, оснащенная учебной мебелью и обычной доской.

Автор, канд. экон. наук, старший преподаватель

Е.Г. Карпова

Программа одобрена на заседании кафедры экономики, бухгалтерского учёта и аудита филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске 28 августа 2015 года; протокол № 1.

Заведующий кафедрой ЭБУиА  
канд. экон. наук, доцент

В.В. Черненко