

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Институт общественных наук
Кафедра государственного регулирования экономики**

Утверждена

Решением кафедры государственного
регулирования экономики

Протокол № 03/17 от «14» марта 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.2.2 Математические и инструментальные методы в экономике

по направлению подготовки 38.04.02 «Менеджмент»

Направленность (профиль): Менеджмент в государственном секторе

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год обучения – 2018

Москва, 2018 г.

Автор-составитель:

К.т.н., доцент кафедры прикладных информационных технологий Института общественных наук РАНХиГС М.Г. Робакидзе

Заведующий кафедрой государственного регулирования экономики Института общественных наук РАНХиГС В.В. Климанов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО	6
3. Содержание и структура дисциплины	7
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	13
6.1. Основная литература	13
6.2. Дополнительная литература	13
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	13
6.4. Нормативные правовые документы.....	13
6.5. Интернет-ресурсы:	13
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	13

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

Дисциплина Б1.Б.2.2 «Математические инструментальные методы в экономике» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код Компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Формирование представлений о формах предоставления информации
ПК-1	Способность управлять организациями, подразделениями, группами (командами) сотрудников, проектами и сетями	ПК-1.1	Формирование знаний об основных моделях организационного поведения, а также об инструментах и методах управления организациями
ПК-2	Способность разрабатывать корпоративную стратегию, программы организационного развития и изменений и обеспечивать их реализацию	ПК-2.1	Формирование представлений о стратегических документах и инструментах, необходимых для их разработки
ПК-3	Способность использовать современные методы управления корпоративными финансами для решения стратегических задач	ПК-3.1	Формирование знаний о современных методах управления корпоративными финансами
ПК-5	Владение методами экономического и стратегического анализа поведения экономических агентов и рынков в глобальной среде	ПК-5.1	Формирование знаний о современных методах экономического и стратегического анализа в организации
ПК-6	Способность использовать современные методы управления корпоративными финансами для решения стратегических задач	ПК-6.1	Формирование знаний о современных методах управления корпоративными финансами
ПК-8	Способность представлять результаты проведенного исследования в виде	ПК-8.1	Формирование знаний о сущности научной проблемы и научной

	научного отчета, статьи или доклада		задачи, а также о методах анализа научной информации и изучения отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования
ПК-9	Способность обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования	ПК-9.1	Ознакомление студентов с исследованиями, опубликованными в ведущих научных изданиях

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

– знания:

- теоретических основ построения и функционирования информационных систем;
- инструментальных средств, методов и современных информационных технологий поиска, систематизации и обработки управленческой информации;
- ключевых направлений применения средств информационных технологий в процессе поддержки принятия управленческих решений;
- направлений использования интернет-технологий в деятельности менеджера
- современные методы прикладной математики, теории вероятностей и математической статистики, системного анализа, экономико-математического моделирования, информационных технологий
- концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем;
- современных программных продуктов, необходимых для правильного расчета моделей;
- об основных результатах новых исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах;

– умения:

- использовать современные средства информационных технологий для эффективного решения задач управленческой деятельности;
- учитывать в работе основы информационной безопасности;
- разрабатывать прогнозы, стратегические планы и программы решения различных проблем хозяйствующих субъектов и социально-экономических систем;
- применять современный математический инструментарий для решения содержательных экономических задач;
- собрать необходимый статистический материал об объекте-оригинале для конструирования модели;
- осуществить проверку адекватности разработанной модели;

– навыки:

- классификации программных продуктов для автоматизации управленческой деятельности;
- работы с универсальными и специализированными пакетами прикладных программ для решения управленческих задач;
- навыками использования систем управления базами данных для

организации, хранения, поиска и обработки информации.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

В Таблице 1 отражены общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах, количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся, форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом.

Таблица 1

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины, час.				
		Всего	Семестр			
			1	2	3	4
Очная форма обучения						
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:		20	20			
лекционного типа (Л)		10	10			
практического типа (ПЗ)		6	6			
лабораторная работа (ЛР)		4	4			
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		52	52			
Промежуточная аттестация	форма	зачет с оценкой	зачет с оценкой			
	час.					
Общая трудоемкость (час. / з.е.)		72/2	72/2			

обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код Компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.2	Формирование навыков работы с русскоязычными и англоязычными материалами по профессиональной тематике
ПК-3	Способность использовать современные методы управления корпоративными финансами для решения стратегических задач	ПК-3.2	Формирование знаний о методах управления государственными финансами
ПК-5	Владение методами экономического и стратегического анализа поведения экономических агентов и рынков в глобальной среде	ПК-5.2	Формирование знаний о методах экономического и стратегического анализа в государственном управлении

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.Б.2.2 «Математические инструментальные методы в экономике» включена в блок обязательных дисциплин базовой части учебного плана по направлению 38.04.02 «Менеджмент». Период освоения дисциплины в соответствии с учебным планом – 1 курс, 1 семестр.

Освоение дисциплины опирается на минимально необходимый объем знаний в области математического анализа.

3. Содержание и структура дисциплины

Содержание дисциплины

Тема 1. Задачи математического программирования в экономике

Основные понятия. Типы задач математического программирования. Примеры экономических задач.

Тема 2. Примеры задач оптимизации в экономике

Признаки конкурентного рынка труда. Спрос фирмы на труд при совершенной конкуренции на рынке продукции. Спрос фирмы на труд при монополии на рынке продукции.

Тема 3. Задачи линейного программирования

Формулировки задачи линейного программирования. Экономические приложения. Структура допустимого множества и типы решений. Экономическая интерпретация задач.

Тема 4. Предмет теории игр

Основные идеи и примеры теории игр. Классификация игр. Игры в нормальной форме. Нормальная форма игры.

Тема 5. Статические игры в условиях неопределенности о состояниях природы

Критерии выбора оптимальных альтернатив: максиминный Вальда, максимаксный, обобщенного максимина Гурвица, минимаксного риска (упущенных возможностей) Сэвиджа, недостаточно основания Лапласа.

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Задачи математического программирования в экономике	14	2		2		10	Опрос, Домашнее задание
Тема 2	Примеры задач оптимизации в экономике	14	2	2			10	Опрос, Домашнее задание
Тема 3	Задачи линейного программирования	16	2	2			12	Опрос, Домашнее задание
Тема 4	Предмет теории игр	14	2		2		10	Опрос,

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
								Домашнее задание
Тема 5	Статические игры в условиях неопределенности о состояниях природы	14	2		2		10	Опрос, Домашнее задание
Промежуточная аттестация								Зачет с оценкой
Всего:		72	10	4	6		52	

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.2.2 «Математические инструментальные методы в экономике» при проведении занятий лекционного и семинарского типа используется такие методы текущего контроля и успеваемости обучающихся, как домашнее задание и опрос.

4.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой проводится в письменно-устной форме и предполагает решение задач и обсуждение теоретических вопросов. Вопросы содержатся в рабочей программе дисциплины, размещенной в свободном доступе на сайте Института общественных наук, а также доводятся преподавателем до студентов перед началом учебной дисциплины.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Домашнее задание 1

Составить экономические модели следующих задач с экономическим содержанием.

1. При производстве трех видов продукции используют три вида сырья. Составить план выпуска продукции, обеспечивающий максимум прибыли. Исходные данные приведены в таблице.

Запасы сырья	Расход сырья на единицу продукции		
	П1	П2	П3
100	1	2	1
80	2	1	2
120	3	1	2
Прибыль (ден.ед.)	3	4	1

2. В рационе животных используется два вида корма. Животные должны получать четыре вида питательных веществ. Составить рацион питания животных, обеспечивающий минимальные затраты, при исходных данных, заданных таблицей.

Необходимое количество	Норма (ед.массы)	Содержание питательного вещества в единице корма
------------------------	------------------	--

питательного вещества		Корм 1	Корм 2
Пит.вещ. №1	20	1	5
Пит.вещ. №2	24	3	2
Пит.вещ. №3	32	2	4
Пит.вещ. №3	2	1	0
Стоимость единицы корма (ден.ед.)		4	6

Домашнее задание 2

Используя MS Excel, найдите решение для модели линейного программирования, соответствующей заданному варианту.

$$1. \begin{cases} L(X) = 5x_1 + 7x_2 - 6x_3 + 9x_4 + 8x_5 \rightarrow \max; \\ 0,7x_1 + 0,9x_2 + 1,5x_3 + 2,3x_4 + 1,8x_5 \leq 50000, \\ 0,4x_1 + 1,1x_2 - 0,5x_3 + 1,3x_4 - 2,8x_5 \geq 32000, \\ 0,5x_1 + 1,8x_3 + 0,7x_4 + 2x_5 \leq 40000, \\ 2,2x_1 - 1,4x_2 - 0,8x_3 + 0,9x_4 = 15000, \\ x_j \geq 0 \ (j = \overline{1,5}). \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} L(X) = x_1 + 4x_3 + 8x_4 - 12x_5 \rightarrow \min; \\ x_1 + 9x_2 + 2x_3 - 4x_4 = 250, \\ 0,4x_1 + x_2 - 5x_3 + 3x_4 + 8x_5 \leq 460, \\ 0,5x_1 + 10x_2 - 8x_3 + 6x_4 + 2x_5 \leq 190, \\ 11x_2 - 8,5x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 210, \\ x_j \geq 0 \ (j = \overline{1,5}). \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} L(X) = -45x_1 + 65x_2 + 2x_4 - 3x_5 \rightarrow \max; \\ 15x_1 + 18x_2 + 34x_4 - 22x_5 = 56, \\ 2x_1 + 7x_3 - 4x_4 + 3x_5 \geq 91, \\ 0,2x_1 + 0,8x_2 + 1,5x_3 + 0,9x_4 + 4x_5 \leq 26, \\ 1,8x_1 - 42x_2 + 6,4x_3 + 3x_5 = 15, \\ x_j \geq 0 \ (j = \overline{1,5}). \end{cases}$$

Домашнее задание 3

Решить задачи.

1. Зная платежную матрицу определить нижнюю и верхнюю цены игры и найти решения матричной игры

$$\begin{vmatrix} 4 & 5 & 6 & 7 & 9 \\ 3 & 4 & 6 & 7 & 6 \\ 7 & 6 & 10 & 8 & 11 \\ 8 & 5 & 4 & 7 & 3 \end{vmatrix}$$

2. Найти стратегии игроков А, В и цену игры, заданной матрицей (с помощью формул и графически)

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & 0 \\ 6 & -1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

Домашнее задание 4

Решить задачи:

1. В приморском городе решено открыть яхт-клуб. Сколько следует закупить яхт (из расчета: одна яхта на 5 человек), если предполагаемое число членов клуба колеблется от 10 до 25 человек. Годовой абонемент стоит 100 денежных единиц. Цена яхты - 170 денежных единиц. Аренда помещения и хранение яхт обходится в 730 денежных единиц в год.

2. Предприятие может выпускать 3 вида верхней одежды: пальто (A_1), куртки (A_2), ветровки (A_3). Прибыль от продаж товара каждого вида определяется состоянием спроса, на который существенное влияние оказывают погодные условия, которые могут принимать 3 формы: (B_1), облачно (B_2) и ясная (B_3). Зависимость дохода предприятия от вида продукции и погодных условий представлена в таблице (млн. руб):

Товар	Погодные условия		
	Дожди (B_1)	Облачно (B_2)	Ясно (B_3)
Пальто(A_1)	7	10	5
Куртки (A_2)	9	5	1
Ветровки (A_3)	3	5	11

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Формируемые компетенции

Код Компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Формирование представлений о формах предоставления информации
ПК-1	Способность управлять организациями, подразделениями, группами (командами) сотрудников, проектами и сетями	ПК-1.1	Формирование знаний об основных моделях организационного поведения, а также об инструментах и методах управления организациями
ПК-2	Способность разрабатывать корпоративную стратегию, программы	ПК-2.1	Формирование представлений о стратегических документах

	организационного развития и изменений и обеспечивать их реализацию		и инструментах, необходимых для их разработки
ПК-3	Способность использовать современные методы управления корпоративными финансами для решения стратегических задач	ПК-3.1	Формирование знаний о современных методах управления корпоративными финансами
ПК-5	Владение методами экономического и стратегического анализа поведения экономических агентов и рынков в глобальной среде	ПК-5.1	Формирование знаний о современных методах экономического и стратегического анализа в организации
ПК-6	Способность использовать современные методы управления корпоративными финансами для решения стратегических задач	ПК-6.1	Формирование знаний о современных методах управления корпоративными финансами
ПК-8	Способность представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада	ПК-8.1	Формирование знаний о сущности научной проблемы и научной задачи, а также о методах анализа научной информации и изучения отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования
ПК-9	Способность обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования	ПК-9.1	Ознакомление студентов с исследованиями, опубликованными в ведущих научных изданиях

4.3.2 Типовые оценочные средства

Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине «Математические и инструментальные методы в экономике»

1. Типы задач математического программирования.
2. Классическая задача математического программирования.
3. Спрос фирмы на труд при совершенной конкуренции на рынке продукции.
4. Спрос фирмы на труд при монополии на рынке продукции.
5. Выбор работника между трудом и досугом. Кривая индивидуального предложения труда.
6. Зависимость ценности денег от времени: будущая стоимость сегодняшних доходов и текущая стоимость будущих доходов.
7. Оптимальный выбор во времени.
8. Критерии эффективности инвестиционных проектов: чистая текущая стоимость, внутренняя норма отдачи.

9. Формулировки задачи линейного программирования.
10. Логические переменные.
11. Транспортная задача и ее математическая модель. Методы построения решения.
12. Несбалансированность: излишек запасов, дефицит запасов.
13. Задача о назначениях. Алгоритм решения.
14. Основные идеи и примеры теории игр. Классификация игр.
15. Критерии выбора оптимальных альтернатив: максиминный Вальда, максимаксный, обобщенного максимина Гурвица, минимаксного риска (упущенных возможностей) Сэвиджа, недостаточно основания Лапласа.
16. Выбор при условии известных вероятностях о состояниях природы.

Шкала оценивания

Показатели оценивания	Критерии оценивания	Оценка (баллы)
1. Теоретические знания	1.1. Студент владеет теоретическим материалом по теме	41-100
	1.2. Большая часть теоретического материала не усвоена, существенные затруднения в аргументации выводов.	0-40
2. Сформированность умений и навыков	2.1. Умение связать теоретические знания с практикой. Способность применять нестандартные решения.	41-100
	2.2. Практические задания, задачи не выполняются	0-40
3. Коммуникационные навыки	3.1. Грамотно излагает материал, соблюдает нормы речи, ответ четкий и логически выстроен	41-100
	3.2. Нормы речи отсутствуют, логическое построение изложения материала отсутствует	0-40

Карта баллов дисциплины

Задания контроля	Баллы
Задания текущей аттестации	70
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой	30
Итого	100

81 - 100 баллов – зачтено, оценка «отлично»

61 - 80 баллов – зачтено, оценка «хорошо»

41 - 60 баллов – зачтено, оценка «удовлетворительно»

менее 41 баллов – незачтено, оценка «неудовлетворительно»

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине Б1.Б.3.2 «Математические и инструментальные методы в экономике» представлены следующими видами работы: лекционные и практические занятия, лабораторная работа, самостоятельная работа студентов.

На лекциях студенты знакомятся с новым материалом, задают вопросы, ведут конспект лекции. На практических занятиях студенты выполняют задания, связанные с обсуждением отдельных вопросов, разбором выполненных домашних заданий. Во время лабораторной работы, которая проводится в компьютерных классах, студенты на практике осваивают знания, умения и навыки, полученные на лекционных и практических занятиях.

Самостоятельная работа проводится во внеаудиторное время без непосредственного участия преподавателя (подготовка к практическим занятиям, изучение учебного материала, отнесенного к самостоятельному освоению, выполнение домашнего задания, подготовка к промежуточной аттестации). Во время самостоятельной работы студенты используют научно-методическую литературу, первоисточники, современную научную литературу, периодическую литературу, материалы, содержащиеся в сети «Интернет». Самостоятельную работу во внеаудиторное время студенты могут проводить в библиотеке Академии.

Домашнее задание выполняется индивидуально. Подготовка домашнего задания осуществляется во внеаудиторное время и входит в самостоятельную работу студента. Для подготовки домашнего задания студент может использовать материалы лекций, научно-методическую литературу, материалы сети Интернет.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Ильченко А.Н. Ксенофонтова О.Л., Канакина Г.В. Практикум по экономико-математическим методам. – М.: Финансы и статистика, 2014. <http://www.iprbookshop.ru/18831>
2. Алексеенко В.Б., Коршунов Ю.С., Красавина В.А. Математические модели в экономике. – М.: Российский университет дружбы народов, 2013. <http://www.iprbookshop.ru/22160>

6.2. Дополнительная литература

1. Грызина Н.Ю., Мастяева И.Н., Семенихина О.Н. Математические методы исследования операций в экономике. – М.: Евразийский открытый институт, 2009. <http://www.iprbookshop.ru/10773>
2. Аркашов Н.С., Ковалевский А.П. Введение в экономико-математические методы. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. <http://www.iprbookshop.ru/45408>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

6.4. Нормативные правовые документы

6.5. Интернет-ресурсы:

1. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
2. <http://www.iprbookshop.ru/> – Электронно-библиотечная система IPRBOOKS.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Лекционные аудитории:

Корпус № 3 - 218

Корпус №6 - зал 4, зал 5

Аудитории для практических занятий:

Корпус №1 – 3389, 21, 32, 33, 44

Корпус № 2 - 213, 234, 233, 269, 270, 139, 271, 272, 128

Корпус №3 - 405, 415, 205, 102, 128, 270, 139, 417, 105

Корпус №6 – 3084, 3080

Аудитории для самостоятельной работы:

читальный зал корпус №2, корпус №5

Аудитории для лабораторной работы:

2 учебный корпус – 201а – 201е, 114

3 учебный корпус – 311, 313, 315

5 учебный корпус – 106, 209

6 учебный корпус 1183, 1185, 1187, 1189, 1191