

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

Институт общественных наук
(наименование института (факультета))
Прикладных информационных технологий
(наименование кафедры)

Утверждена
решением кафедры Прикладных
информационных технологий ИОН
РАНХиГС
Протокол № 9
от «18» мая 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.3. Математическое моделирование в экономике и управлении
(индекс и наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

краткое наименование дисциплины (модуля) (при наличии)

38.04.02 Менеджмент
(код и наименование направления подготовки (специальности))

"Digital design в менеджменте (информационно-аналитический менеджмент)"
направленность (профиль/специализация)

Магистр
квалификация

очная
форма(ы) обучения

Год набора - 2018

Москва, 2017 г.

Автор–составитель:

Доктор физико-математических наук, профессор кафедры прикладных информационных технологий

(ученое звание, ученая степень, должность)

(наименование кафедры)

Фарков Ю.А.

(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой прикладных ИТ к.т.н. _____ — Голосов П.Е.

(наименование кафедры)

(ученая степень и(или) ученое звание)

(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....
3. Содержание и структура дисциплины (модуля).....
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....
 - 6.1. Основная литература.....
 - 6.2. Дополнительная литература.....
 - 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....
 - 6.4. Нормативные правовые документы.....
 - 6.5. Интернет-ресурсы.....
 - 6.6. Иные источники.....
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

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

1.1. Дисциплина Б1.Б.3 «Математическое моделирование в экономике и управлении» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код Компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1.1	Формирование знаний в областях применения и использования математических методов в управлении, экономике, теории систем и системном анализе.
ОПК-3	Способность проводить самостоятельные исследования, обосновывать актуальность и практическую значимость избранной темы научного исследования	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Способность проводить самостоятельные исследования Обосновывать актуальность и практическую значимость избранной темы научного исследования.

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

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практик*
		на уровне знаний: математическое формулирование цели поиска, видов математических моделей, основных характеристик математических моделей, различные подходы в математическом моделировании.

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практик*
		<p>на уровне умений: применять предусмотренные программой методы при решении типовых профессиональных задач, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, проводить количественное прогнозирование и моделирование управления бизнес-процессами</p> <p>на уровне навыков: использования математических методов в экономике и управлении</p>
		<p>на уровне знаний: основные элементы стратегического управления и планирования; показатели эффективности; принципы управления финансами; экономика ИТ и экономика инноваций; методы оценки эффективности.</p> <p>на уровне умений: понимать особенности бизнеса организации и его функционирование; определять приоритетные направления, подверженные наибольшим рискам; анализировать внешний и внутренний контекст и проблемные области деятельности организации и потенциальные возможности для развития; определять стратегические цели организации с учетом рисков; формировать и анализировать показатели эффективности управления рисками в организации; создавать и внедрять системы оценки эффективности инноваций</p> <p>на уровне действий: контроль ключевых показателей продукта; анализ проведения и результатов оценки эффективности инноваций ИТ и выполнение управленческих действий по результатам анализа</p>

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 часов)

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части блока Б1.Б.1.

Глубокое усвоение материала обеспечивается сочетанием аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов с литературой и нормативными документами. Основным видом учебных занятий по данной дисциплине являются лекционные занятия и лабораторные работы. Лекционные занятия проводятся в виде дискуссий, семинаров, группового проектного обучения, лабораторные – практика по применению методов системного анализа к решению прикладных задач. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра: для студентов очной формы обучения – в 1 семестре. По дисциплине осуществляется текущий контроль самостоятельной работы на дневном обучении и итоговый контроль в форме зачета.

Для успешного освоения необходимо знать дифференциальное и интегральное исчисление, числовые и функциональные ряды; линейную алгебру, элементы статистики и обработки статистических данных и теорию вероятности.

Данная дисциплина дает теоретическую основу для исследования математических моделей и их приложений в экономике и управлении. Содержание дисциплины логически связано с дисциплинами Б1.Б.1 «Теория систем и системный анализ в менеджменте» (1 семестр), Б1.Б.2 «Теория принятия управленческих решений» (1 семестр), Б1.В.ДВ.1.1 «Статистические методы в аналитической работе» (2 семестр), Б1.В.ДВ.3.1 «Обработка экспериментальных данных» (3 семестр), Б1.Б.4 «Управленческая экономика» (1 семестр), ФТД.1 «Инструментальные средства анализа и управления» (1 семестр),.

2. Содержание и структура дисциплины

Содержание дисциплины должно соотноситься с планируемыми результатами обучения по дисциплине через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки) (Табл. 1).

Таблица 1.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемо сти ⁴ , промежут очной аттестаци и
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Экономико-математическое моделирование и его		2		2	8	10	КР,О

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемо сти ⁴ , промежут очной аттестаци и
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
	этапы							
Тема 2	Методы линейного и динамического программирования		4		8	12	10	КР,О,Р
Тема 3	Элементы теории игр и сетевого планирования		3		6	6	10	КР, О, Д
Тема 4	Математические модели производства и потребления		3		4	10	10	
Промежуточная аттестация								Зачет
Всего:		108	12		20	36	40	

Примечание:

– аформы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), защита ЛР.

Содержание дисциплины

Тема 1. Экономико-математическое моделирование и его этапы.

Основные этапы математического моделирования в экономике: постановка экономической проблемы и ее качественный анализ, построение математической модели, математический анализ модели, подготовка исходной информации, численное решение, анализ численных результатов и их применение. Классификация экономико-математических моделей (функциональные, структурные, статистические, динамические, линейные, нелинейные, аддитивные, мультипликативные и др. модели). Функции спроса и предложения. Равновесная цена. Бюджетное множество. Пример задачи оптимального планирования.

Тема 2. Методы линейного и динамического программирования.

Постановка задачи линейного программирования. Задача о распределении ресурсов. Геометрический метод решения задачи линейного программирования. Понятие о симплекс-методе. Двойственность в задачах линейного программирования. Транспортная задача. Задача о назначениях. Постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Общая схема решения задачи динамического программирования. Модель Леонтьева.

Тема 3. Элементы теории игр и сетевого планирования.

Основные понятия теории игр. Классификация игр. Формальное представление игр. Игроки и стратегии. Матричные игры. Игры «Орлянка», «Семейный спор» и «Дилемма узника». Игры с нулевой суммой. Платежная матрица. Верхняя и нижняя цена игры. Игры с седловой точкой. Принцип минимакса. Равновесие по Нэшу. Смешанные стратегии. Решение игры. Цена игры. Полезные стратегии. Основная теорема теории игр и ее следствия. Аналитический метод решения игры типа 2×2 . Графические методы решения игр типа $2 \times n$ и типа $m \times 2$. Дерево игры. Метод динамического программирования для поиска оптимальных стратегий. Примеры биматричных игр.

Тема 4. Математические модели производства и потребления.

Производственные функции и их характеристики. Производственная функция Кобба-Дугласа. Целевая функция потребления. Уровень наиболее экономичного производства. Закон убывающей доходности. Функция полезности. Вычисление объема произведенной продукции при известной производительности труда. Кривая Лоренца (зависимость процента доходов от процента имеющего их населения). Оценки экономической эффективности капитальных вложений. Примеры задач макроэкономической динамики.

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

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

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.3 «Математическое моделирование в экономике и управлении» используются следующие методы текущего контроля и успеваемости обучающихся:

– при проведении занятий лекционного типа:

опрос (О)

– при проведении практических занятий:

опрос (О), тестирование (Т)

– при проведении лабораторных занятий:

опрос (О), защита ЛР

при контроле результатов самостоятельной работы студентов:

опрос (О), тестирование (Т)

4.1.2. Зачет проводится с применением следующих методов:

Защита лабораторной работы по самостоятельно выбранной тематике.

Защита включает:

- формулировку и обоснование цели исследования;
- описание исходных данных и ограничений данной математической модели;
- определения основных математических понятий, используемых в модели;
- основные характеристики изучаемой математической модели;
- анализ адекватности и полезности математической модели.

Для решения воспитательных и учебных задач в дисциплине «Математическое моделирование в экономике и управлении» в рамках преподавания используются следующие интерактивные формы при построении моделей:

- дискуссия/ дебаты;
- разбор конкретных производственных ситуаций;

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Типовые оценочные материалы по теме 1

Типовые вопросы опроса

1. Этапы математического моделирования в экономике.
2. Классификация экономико-математических моделей.
3. Задачи оптимального планирования.

Типовые вопросы к диспуту по дисциплине «Математическое моделирование в экономике и управлении»

1. Постановка проблемы и ее качественный анализ
2. Особенности построения математических моделей в экономике и управлении.
3. Математический анализ модели
4. Виды представления исходной информации для математических моделей.
5. Анализ численных результатов и их применения.

Типовые оценочные материалы по теме 2

Типовые вопросы опроса

1. Задача о распределении ресурсов.
2. Транспортная задача.
3. Модель Леонтьева.

ЛР по теме: Геометрический метод решения задачи линейного программирования.

Типовые оценочные материалы по теме 3

Типовые вопросы опроса

1. Классификация игр.
2. Матричные игры.
3. Игры с нулевой суммой.
4. Равновесие по Нэшу.

ЛР по теме: Графические методы решения игр типа $2 \times n$ и типа $m \times 2$.

Типовые оценочные материалы по теме 4

Типовые вопросы опроса

1. Производственная функция Кобба-Дугласа.
2. Уровень наиболее экономичного производства.
3. Кривая Лоренца (зависимость процента доходов от процента имеющего их

населения).

4. Оценки экономической эффективности капитальных вложений.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Формируемые компетенции

Код Компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1.1	Формирование знаний в областях применения и использования математических методов в управлении, экономике, теории систем и системном анализе.
ОПК-3	Способность проводить самостоятельные исследования, обосновывать актуальность и практическую значимость избранной темы научного исследования	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Способность проводить самостоятельные исследования Обосновывать актуальность и практическую значимость избранной темы научного исследования.

4.3.2 Типовые оценочные средства

Варианты тестовых заданий

Тест №1

1. Элементами технологической матрицы являются
- а) нормы времени
 - б) нормы расхода

- в) нормы дохода
- д) единиц продукции
- 2. Объем продаж товара в зависимости от его цены характеризует функция
 - а) предложения
 - б) дохода
 - в) спроса
 - д) издержек
- 3. Граница бюджетного множества перпендикулярна вектору
 - а) спроса
 - б) дохода
 - в) товаров
 - д) цен
- 4. Бюджетное множество состоит из
 - а) наборов цен
 - б) наборов товаров
 - в) оценок бюджета
 - д) оценок дохода

Тест №2

- 1. Конечная игра – это
 - а) модель конфликтной ситуации с конечным числом игроков
 - б) игра с конечным числом стратегий
 - в) парная игра с нулевой суммой
 - д) игра с конечным числом решений
- 2. Элементами матрицы игры являются
 - а) стратегии
 - б) игроки
 - в) выигрыши
 - д) решения игры
- 3. Парная игра является биматричной, если
 - а) выигрыш первого игрока равен проигрышу второго
 - б) интересы игроков являются противоположными
 - в) интересы игроков не являются противоположными
 - д) стратегия первого игрока однозначно определяет стратегию второго игрока
- 4. Верхняя цена игры
 - а) определяется максиминной стратегией
 - б) определяется минимаксной стратегией
 - в) определяется принципом минимакса
 - д) совпадает с гарантированным выигрышем первого игрока при любой стратегии второго игрока

Замечание. Студент должен за положенное время (5 минут) выбрать правильные ответы на 4 вопроса.

Отлично - выбраны все правильные ответы

Хорошо – три ответа правильные

Удовлетворительно - один-два правильных ответа

Неудовлетворительно - все ответы неправильные.

Вопросы к зачету по дисциплине «Математическое моделирование в экономике и управлении»

1. Основы этапы математического моделирования в экономике: постановка экономической проблемы и ее качественный анализ, построение математической модели, математический анализ модели, подготовка исходной информации, численное решение, анализ численных результатов и их применение.
2. Классификация экономико-математических моделей (функциональные, структурные, статистические, динамические, линейные, нелинейные, аддитивные, мультипликативные и др. модели).
3. Функции спроса и предложения. Равновесная цена. Бюджетное множество.
4. Пример задачи оптимального планирования.
5. Постановка задачи линейного программирования.
6. Задача о распределении ресурсов.
7. Геометрический метод решения задачи линейного программирования.
8. Понятие о симплекс-методе.
9. Двойственность в задачах линейного программирования.
10. Транспортная задача.
11. Задача о назначениях.
12. Постановка задачи динамического программирования.
13. Принцип оптимальности Беллмана.
14. Общая схема решения задачи динамического программирования.
15. Модель Леонтьева
16. Основные понятия теории игр.
17. Классификация игр. Формальное представление игр. Игроки и стратегии.
18. Матричные игры. Игры «Орлянка», «Семейный спор» и «Дилемма узника».
19. Игры с нулевой суммой. Платежная матрица. Верхняя и нижняя цена игры.
20. Игры с седловой точкой. Принцип минимакса. Равновесие по Нэшу.
21. Смешанные стратегии. Решение игры. Цена игры. Полезные стратегии.
22. Основная теорема теории игр и ее следствия.
23. Аналитический метод решения игры типа 2×2 .
24. Графические методы решения игр типа $2 \times n$ и типа $m \times 2$.
25. Дерево игры. Метод динамического программирования для поиска оптимальных стратегий.
26. Примеры биматричных игр.
27. Правила построения сетевых графиков. Метод критического пути.
28. Управление проектами с неопределенным временем выполнения работ.
29. Стоимость проекта.
30. Оптимизация сетевого графика. График Ганта.
31. Графики ресурсов. Параметры работ.
32. Производственные функции и их характеристики.
33. Производственная функция Кобба-Дугласа.
34. Целевая функция потребления.
35. Уровень наиболее экономичного производства.
36. Закон убывающей доходности.
37. Функция полезности.

38. Вычисление объема произведенной продукции при известной производительности труда.
39. Кривая Лоренца (зависимость процента доходов от процента имеющего их населения).
40. Оценки экономической эффективности капитальных вложений.
41. Примеры задач макроэкономической динамики.

Зачетное задание (Вариант № 1)

1. Предприятие производит два вида продукции X и Y. 1кг продукции X приносит прибыль 3 рубля, требует 4 кг ресурса А и 2 кг ресурса В. 1кг продукции Y приносит прибыль 7 рублей, требует 9 кг ресурса А и 5 кг ресурса В. Суммарный запас ресурса А составляет 80 кг, а ресурса В имеется всего 72 кг. При каком объеме производства прибыль будет максимальна?
2. Скупой пассажир размышляет, купить ему билет или нет. Если он покупает билет, но контролера нет, то он «теряет» 10 рублей. В случае, если он покупает билет и контролер его проверяет, то получается игра «вничью». За безбилетный проезд пассажир платит 100 рублей плюс стоимость проезда. В случае удачного проезда без билета пассажир считает, что получил 10 рублей прибыли. Найдите оптимальные стратегии для пассажира и контролера и цену игры.
3. Определите нижнюю и верхнюю цену игры, заданной платежной матрицей

$$P = \begin{pmatrix} 0,5 & 0,6 & 0,8 \\ 0,9 & 0,7 & 0,8 \\ 0,7 & 0,6 & 0,6 \end{pmatrix}.$$

Имеет ли игра седловую точку?

4. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период в условных денежных единицах:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой продукт
		1	2		
Производство	1	100	160	240	500
	2	275	40	85	400

Вычислите необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться в 2 раза, а второй отрасли – на 20%.

Зачетное задание (Вариант № 2)

1. Основные средства (фонды) фирмы оцениваются в 100 млн условных единиц. Среднегодовая численность персонала фирмы составляет 1 тыс. человек, каждый из которых производит в среднем 100 тыс. у.е. продукции. Для увеличения роста на 3%, необходимо увеличить размер основных средств на 6% или увеличить число сотрудников на 9%. Найдите производственную функцию.
2. Фабрика по изготовлению подушек использует в своем производстве гусиное перо. Ежедневно требуется 200 кг пера, затраты на организацию каждой поставки равны 8000 руб., издержки содержания одного килограмма пера на складе равны 20 руб. в неделю. Производственные потребности в единицу времени являются постоянными, заказанная партия доставляется одновременно, затраты на организацию поставки постоянны и не зависят от размера заказываемой партии. Уровень запаса снижается равномерно от размера

заказываемой партии до нуля, после чего подается заказ на доставку новой партии сырья такой же величиной, что и предыдущая партия. Заказ выполняется мгновенно, и уровень запаса восстанавливается до уровня очередной партии. Определите оптимальный размер заказываемой партии пера и цикл заказа.

3. Найти объем продукции, произведенной за четыре года, если функция Кобба-Дугласа имеет вид $g(t) = (1 + t)e^{3t}$.

4. Расходы a на рекламу влияют на валовой доход $R(a)$ по эмпирическому закону

$$R(a) = R(1 + \sqrt[3]{a}),$$

где R – доход в отсутствие рекламы. При каких значениях R оптимальные расходы на рекламу могут превысить весь доход в отсутствие рекламы?

Шкала оценивания.

Уровень освоения компетенций по дисциплине «Математическое моделирование в экономике и управлении» определяется:

По компетенции ОК-1 для приобретения следующих знаний:

- математических методов в соответствии с содержанием дисциплины
- математическому формулированию цели исследования
- ранжированию информации по критерию достоверности;
- интерпретации информации для обоснования собственной мировоззренческой

и гражданской позиции

- выявлению и описанию элементов математической модели и их взаимосвязей;
- выбора адекватной математической модели
- квалифицированному анализу результатов.

следующих умений:

- умение найти необходимую исходную для конкретной практической задачи информацию;
- выявлению и описанию элементов математической модели и ее взаимосвязей; анализом взаимодействия влияющих на результат факторов;
- использовать интегрированную среду разработки, применять навыки и умения в этой области для решения прикладных задач;
- применять предусмотренные программой методы при решении типовых профессиональных задач;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, проводить количественное прогнозирование и моделирование управления бизнес-процессами;
- готовить материалы для научного отчета, статьи или доклада

следующих навыков:

- использования программного обеспечения и математического моделирования в профессиональной деятельности
- использования полученных знаний при математическом моделировании;
- количественного и качественного анализа для принятия оптимальных управленческих решений.

По компетенции ОПК-3 осуществляется для приобретения следующих знаний:

Знать основные математические методы, применяемые в экономике.

Знать основные математические методы в области принятия управленческих решений; основные методы оценки последствий управленческих решений и действий с позиции социальной ответственности

Знать основные инструментальные средства анализа и управления, применяемые в менеджменте.

следующих умений:

Уметь применять предусмотренные программой методы при решении типовых профессиональных задач;

Уметь рассчитывать экономические показатели, проводить анализ данных для принятия решений, для разработки стратегии развития организации; высказывать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся исторического и социально-политического развития общества, гуманитарных и социальных ценностей,

следующих навыков:

Владеть методами построения математических моделей типовых задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

Владеть методами стратегического, количественного и качественного анализа для принятия решений; навыками сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации.

Владеть методами использования полученных знаний в задачах математического моделирования.

Низкий «неудовлетворительно/незачет» - компетенция не освоена или освоена в недостаточной мере. Студент не знает, либо знает на слабом уровне теоретический материал по дисциплине. Не владеет терминологией и основными понятиями из профессиональной сферы или называет неуверенно, с ошибками.

Пороговый (базовый) «удовлетворительно/зачет» - компетенция освоена удовлетворительно, но недостаточно. Студент освоил основную базу теоретических знаний. Владеет терминологией и основными понятиями из профессиональной сферы.

Продвинутый «хорошо/зачет» - компетенция освоена достаточно хорошо. Студент знает теоретический материал по дисциплине, умеет применить эти знания на практике. Чётко и ясно формулирует свои мысли. Знает специальную и публицистическую литературу по профессиональным вопросам.

Высокий «отлично/зачет» - компетенция освоена в полной мере или на продвинутом уровне. Студент знает теоретический материал, умеет применить эти знания

на практике и имеет опыт в профессионально-практической деятельности. Приводит актуальные примеры из сферы профессиональной деятельности; демонстрирует способности к нестандартной интерпретации поставленного вопроса.

Для выставления итоговой оценки по дисциплине используется балльно-рейтинговая система. Набранные за каждую работу баллы приводятся к максимальному баллу по данному виду работ. Баллы распределяются между посещаемостью, выполнением практических, тестовых заданий, выполнением и защитой лабораторных работ.

Для оценки защиты лабораторных работ применяются следующие критерии. Каждое написание подобной работы оценивается в 35 баллов. Баллы распределяются следующим образом:

1.11 баллов - Смысл работы:

Полнота ответа (полнота раскрытия темы), соответствие заявленной теме, логичность ответа, грамотность речи

2.8 баллов – Форма проектного задания (техническое выполнение)

Объем – соответствие заранее определенному объему (зависит от конкретной темы и обсуждается со студентом в момент выбора темы),

Соответствие требований по оформлению, аккуратность.

3.8 баллов - Работа с литературой (с источниками)

Учитывается широта охвата, то есть количество используемых источников, авторитетность этих источников, точность и корректность их использования.

4.8 баллов – Оригинальность работы.

Оценивается наличие научной новизны проекта, актуальность темы, оригинальность подхода к теме

Структура формирования баллов

Сумма баллов	Вид оцениваемой работы	Максимальный балл
	Посещаемость и работа на практическом занятии	25
	Лабораторная работа(исследование)	25
	зачет (ответ на теоретический вопрос, зачетное задание)	50

Перевод набранных баллов в пятибалльную систему осуществляется по следующей шкале:

Соответствие набранных баллов оценке

Набранные баллы	Оценка
85-100 баллов	Отлично
70-84 баллов	Хорошо
60-69 баллов	Удовлетворительно
49 баллов и ниже	Неудовлетворительно

4.4. Методические материалы

Текущая аттестация по дисциплине «Математическое моделирование в экономике и управлении» проводится в форме контрольных мероприятий (*опрос, диспут, лабораторная работа*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Учитываются:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность студента на занятиях оценивается по его ответам на контрольные вопросы, самостоятельному анализу модели и комментированию результатов расчетов.

Кроме того, оценивание студента проводится на *контрольной неделе* в соответствии с распоряжением проректора по учебной работе. Оценивание студента на контрольной неделе проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший два занятия подряд, допускается до последующих занятий на основании допуска.

Студент, пропустивший семинарские занятия (одно и более), отрабатывает каждое из них, сдавая пропущенное расчетное задание.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы

Составление компендиума

Компендиум (compendium) – краткое руководство, конспект. Компендиум по дисциплине представляет собой самостоятельно подобранный студентом из периодической литературы, интернет-ресурсов материал, кратко законспектированный, иллюстрирующий научный\практический взгляд на исследуемую проблему. Для составления компендиума необходимо:

- осуществить анализ периодической литературы и интернет-ресурсов;
- выбрать наиболее интересную для студента тему (возможно по согласованию с преподавателем);
- отобрать наиболее соответствующие проблеме материалы, характеризующие различные подходы и авторские позиции;
- законспектировать (сделать «выжимки») из источника, раскрывающие замысел автора, его позицию;
- интегрировать собранные материалы в единый содержательный блок.

Оценка компендиума

Параметр	Оценка (по 5 шкале)
В компендиуме представлено более 10 проанализированных источников, все содержательно связаны, интегрированы логично, представляют авторскую позицию	5
В компендиуме представлено менее 10, но более 5 проанализированных источников, все содержательно связаны, интегрированы логично, представляют авторскую позицию	4
В компендиуме представлено менее 10, но более 5 проанализированных источников, содержательно не связаны между собой, частично соответствуют заданной теме, частично интегрированы.	3
В компендиуме представлено менее 10, но более 5 проанализированных источников, содержательно не связаны между собой, не соответствуют заданной теме, в компендиуме выстроены нелогично.	2

Обзор интернет-сайтов и разработка каталога интернет-ресурсов по заданной теме

Каталог интернет-ресурсов представляет собой тематически подобранный обучаемым перечень интернет-сайтов. В каталоге необходимо отразить: тему (параграф, вопрос и т.д.), название сайта, электронный адрес и дату обращения, краткое содержание интернет-сайта (перечень вопросов, на которые можно получить ответы на представленном сайте).

Оценка каталога Интернет-ресурсов

Параметр	Оценка (по 5 шкале)
В каталоге представлено более 5 тем, сайты тематически подобраны, соответствуют теме, каталог соответствует требованиям	5
В каталоге представлено более 3 тем, сайты тематически подобраны, соответствуют теме, каталог соответствует требованиям	4
В каталоге представлено менее 3 тем, сайты частично тематически подобраны, частично соответствуют теме, каталог частично соответствует требованиям	3
В каталоге представлена одна тема, сайты тематически не подобраны, частично соответствуют теме, каталог не соответствует требованиям	2

Обзор периодической литературы и профессиональных изданий

Результатам обзора периодической литературы является библиографический список.

Библиографический список — обязательный элемент любой научной работы — реферата, курсовой, дипломной работы, диссертации, монографии, обзора, научного отчета. Список включает литературу, используемую при подготовке текста: цитируемую, упоминаемую, а также имеющую непосредственное отношение к исследуемой теме. Большое значение имеет правильное библиографическое описание документов и рациональный порядок расположения их в списке.

Библиографический список, по сути, представляет собой упорядоченные библиографические описания работ, выполненные в соответствии с государственными стандартами. Для составления библиографического списка используется краткое библиографическое описание, состоящее только из обязательных элементов.

Оценка библиографического списка

Параметр	Оценка (по 5 шкале)
В библиографическом списке представлено более 15 источников, тематически соответствуют теме, оформлены в соответствии с требованиями к оформлению библиографии	5
В библиографическом списке представлено менее 15 источников, но	4

более 10, тематически соответствуют теме, оформлены в соответствии с требованиями к оформлению библиографии	
В библиографическом списке представлено менее 15 источников, но более 10, тематически частично соответствуют теме, оформлены с незначительными нарушениями требований к оформлению библиографии	3
В библиографическом списке представлено менее 10 источников, тематически частично соответствуют теме, оформлены с грубыми нарушениями требований к оформлению библиографии	2

Образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

При реализации дисциплины «Математическое моделирование в экономике и управлении» используются образовательные технологии, наиболее полно отражающие специфику дисциплины, а именно активных форм проведения занятий, кроме пассивных методов (опрос и прочее).

Активные методы обучения, используемые на семинарских занятиях дисциплины «Математическое моделирование в экономике и управлении»

Неимитационные	Имитационные	
	Неигровые	Игровые
Проблемное обучение. Эвристическая лекция, семинар. Тематическая дискуссия.	Анализ конкретных ситуаций. Творческое задание	Ролевые игры

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

При реализации дисциплины «Математическое моделирование в экономике и управлении» направления Менеджмент магистратуры используются интерактивные формы проведения занятий.

Поскольку интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами, в том числе с использованием информационных технологий и технических средств. Для решения воспитательных и учебных задач в дисциплине «Математическое моделирование в экономике и управлении» в рамках коллоквиумов используются следующие интерактивные формы:

- дискуссия;
- кейс-метод (разбор конкретных производственных ситуаций);

Кроме того, в процессе обучения задействована такая форма диалогового обучения, как компьютерное рубежное тестирование студентов по разделам дисциплины.

В рамках развития интерактивных форм обучения на дисциплине «Математическое моделирование в экономике и управлении» разработаны презентации с возможностью использования различных вспомогательных средств: интерактивной доски, книг, видео, слайдов, компьютеров и т.п. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах по дисциплине, представлен таблицей ниже.

Интерактивные методы обучения, используемые на семинарских занятиях дисциплины «Математическое моделирование в экономике и управлении»

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
	С	Презентации, круглый стол, ролевые игры, кейс-метод, метод проектов, работа в малых группах	4
	С	Использование Web-сайтов.	4
	С	Построение математических моделей	8
	С	Анализ полученных результатов	8
ИТОГО:			24

Общее количество часов, используемых в аудиторных занятиях дисциплины в интерактивной форме, составляет 24 часов или 35% от 68 часов аудиторных.

Самостоятельная работа обучаемого, изучающего дисциплину «Математическое моделирование в экономике и управлении» направлена на формирование следующих умений и навыков:

- использования программного обеспечения и математического моделирования в профессиональной деятельности
- использования полученных знаний при математическом моделировании;
- количественного и качественного анализа для принятия оптимальных управленческих решений;
- умение найти необходимую исходную для конкретной практической задачи информацию;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, проводить количественное прогнозирование и моделирование управления бизнес-процессами;
- рассчитывать экономические показатели, проводить анализ данных для принятия решений, для разработки стратегии развития организации; высказывать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся исторического и социально-политического развития общества, гуманитарных и социальных ценностей,
- готовить материалы для научного отчета, статьи или доклада.

Рекомендации для подготовке к лекции:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Рекомендации для подготовка к семинарским занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы.

Вопросы и задания для самостоятельной подготовки

1. Основные этапы математического моделирования в экономике.
2. Классификация экономико-математических моделей.
3. Пример задачи оптимального планирования.
4. Пример задачи линейного программирования.
5. Задача о назначениях.
6. Игры «Орлянка», «Семейный спор» и «Дилемма узника».
7. Принцип минимакса.
8. Равновесие по Нэшу.
9. Полезные стратегии.
10. Аналитический метод решения игры типа 2×2 .
11. Примеры биматричных игр.
12. Правила построения сетевых графиков.
13. Стоимость проекта.
14. Оптимизация сетевого графика.
15. Производственные функции и их характеристики.
16. Целевая функция потребления.
17. Функция полезности.
18. Вычисление объема произведенной продукции при известной производительности труда.
19. Оценки экономической эффективности капитальных вложений.
20. Примеры задач макроэкономической динамики.

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. Гармаш А.Н., Орлова И.В., Федосеев В.В. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ПРИКЛАДНЫЕ МОДЕЛИ. М.: Издательство Юрайт, 2016.
<http://www.biblio-online.ru/>
2. Волкова В.Н. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ – М.: Юрайт, 2015 <http://www.biblio-online.ru/>
3. Красс М.С. МАТЕМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ: МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ. М.: Издательство Юрайт, 2016.
4. Федосеев В.В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда. Методы, модели, задачи. – М.: IPRbooks,
<http://www.iprbookshop.ru.ezproxy.ranepa.ru:3561/52499.html>, 2015

6.2. Дополнительная литература

5. Васин А.А., Морозов В.В. Теория игр и модели математической экономики. М.: МАКС-Пресс, 2005.
6. Высшая математика для экономистов: Практикум/ Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин и др.; Под ред. Н.Ш.Кремера. 4-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.
7. Гашков С.Б., Фролов А.Б. Дискретная математика - М.: Юрайт, <http://www.biblio-online.ru/>, 2016.
8. Дорофеева А.В. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА ДЛЯ ГУМАНИТАРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ – М.: М.: Юрайт, <http://www.biblio-online.ru/>, 2015.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

9. Просветов Г.И. Прогнозирование и планирование: Учебно-практическое пособие. 2-е изд., доп. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2008.
10. Самаров К.Л. Элементы теории игр. М.: ООО «Резольвента», 2009.
11. Соловьев В.И. Методы оптимальных решений. М.: Финансовый университет, 2012.
12. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учеб.-справ. пособие / под. общ. ред. Н.Ш.Кремера. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014.
13. Красс М.С. Чупрынов В.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании. М.: Дело, 2000.

6.4. Нормативные правовые документы

14. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Процессы жизненного цикла программных средств.

6.5. Интернет-ресурсы

15. <http://victor-safronov.narod.ru/systems-analysis/lectures/zhivickaya/03.html>
16. <http://www.pandia.ru/text/77/186/36768.php>
17. <http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2008/chernyshov.pdf>

6.6. Иные источники

18. Мельников Р.М. Эконометрика: Учебное пособие. – М.: Проспект, 2014.
19. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. М.: Наука. 1981.- 488 с.
20. <http://www.grandars.ru/> – энциклопедия экономиста содержит книги и статьи о математических методах в экономике.

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

1. www.nnir.ru / - Российская национальная библиотека
2. www.nns.ru / -Национальная электронная библиотека
3. www.rsi.ru / - Российская государственная библиотека
4. www.aport.ru / - Поисковая система
5. www.rambler.ru / - Поисковая система
6. www.yandex.ru / - Поисковая система
7. www.businesslearning.ru / - Система дистанционного бизнес образования

Для обеспечения обучения студентов по дисциплине «Математическое моделирование в экономике и управлении» Академия располагает следующей материально-технической базой:

- лекционными аудиториями, оборудованными видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет;
- помещениями для проведения семинарских и практических занятий, оборудованными учебной мебелью;
- библиотеку, имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет;
- компьютерными классами.

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

Для обеспечения обучения студентов по дисциплине «Математическое моделирование в экономике и управлении» Академия располагает следующей материально-технической базой:

- помещениями для проведения семинарских и практических занятий, оборудованными учебной мебелью;
- библиотеку, имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет;
- компьютерными классами.

Информационные технологии, программное обеспечение и справочные системы

1. www.nnir.ru / - Российская национальная библиотека
2. www.nns.ru / -Национальная электронная библиотека
3. www.rsi.ru / - Российская государственная библиотека
4. www.biznes-karta.ru / -Агентство деловой информации «Бизнес-карта»
5. www.rbs.ru / - Информационное агентство «РосБизнесКонсалтинг»
6. www.aport.ru / - Поисковая система
7. www.rambler.ru / - Поисковая система
8. www.yandex.ru / - Поисковая система
9. www.businesslearning.ru / - Система дистанционного бизнес образования
10. www.test.specialist.ru / - Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н. Э. Баумана
11. <http://www.consultant.ru/> - Консультант плюс
12. <http://www.garant.ru/> - Гарант