

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана факультета
Красникова А.В.
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Математические методы и модели в разработке и принятии
управленческих решений»

**Направление подготовки 27.04.06 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
НАУКОЕМКИМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ**

Магистерская программа Менеджмент наукоемкого производства

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Автор программы Амелин /Амелин С.В./

Заведующий кафедрой
Экономики и управления на
предприятии
машиностроения Туровец /Туровец О.Г./

Руководитель ОПОП Туровец /Туровец О.Г./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов магистратуры к использованию современной теории и практики экономико-математического моделирования при разработке, принятии и реализации управленческих решений в процессе управления предприятием (организацией)

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение теоретических основ и развитие практических навыков применения методов экономико-математического моделирования при принятии управленческих решений в реальных условиях многокритериальности и неполноты информации рыночной экономики, с использованием современных информационных технологий;

- освоение будущим магистром методов поиска и обоснованного выбора наилучших решений, раскрытие особенности экономико-математических методов и моделей при обосновании решений, принимаемых руководителем коллектива предприятия (организации) и возможности математического моделирования при их разработке и реализации;

- развитие у студентов магистратуры навыков творческого подхода к математическому моделированию при анализе производственных ситуаций и выработке своевременных обоснованных управленческих решений на современных промышленных предприятиях и в организациях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математические методы и модели в разработке и принятии управленческих решений» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Математические методы и модели в разработке и принятии управленческих решений» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1 - владением базовыми положениями математики для принятия организационно-экономических решений, способностью понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые, научно-технические и философские проблемы

ОПК-1 - способностью использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

ПК-8 - способностью организовать проведение поиска научно-технической, управленческой и экономической информации и систематизировать ее с целью проведения исследований по заданной тематике

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОК-1	знать

	- основные понятия, методы и инструменты количественного анализа процесса принятия управленческих решений на основе методов экономико-математического моделирования
	уметь - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, проводить количественное прогнозирование и моделирование при обосновании управленческих решений на основе методов экономико-математического моделирования
	владеть - навыками построения экономико-математических моделей при разработке, принятии и реализации управленческих решений
ОПК-1	знать - методы сбора, анализа информации и методов обоснования решений с использованием инструментария, изучаемого в процессе освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистратуры
	уметь - использовать знание фундаментальных и прикладных дисциплин при обосновании управленческих решений
	владеть - навыками компьютерного моделирования при обосновании управленческих решений
ПК-8	знать - методы проведения поиска научно-технической, управленческой и экономической информации
	уметь - систематизировать научно-техническую, управленческую и экономическую информацию и использовать её для обоснования управленческих решений
	владеть - навыками применения информационных технологий при проведении исследований на основе научно-технической, управленческой и экономической информации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математические методы и модели в разработке и принятии управленческих решений» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	27	27
В том числе:		
Лекции	9	9
Практические занятия (ПЗ)	18	18

Самостоятельная работа	117	117
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	180 5	180 5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	<i>Количественные методы исследования операций в моделировании организационно-экономических задач.</i>	Основные понятия исследования операций в экономике. Операция. Эффективность операции. Математическая модель операции. Общая постановка задачи исследования операций. Предпосылки применения методов исследования операций в обосновании оптимальных решений. Классификация задач, решаемых методами исследования операций. Критерии оптимальности и показатели эффективности в экстремальных организационно-экономических задачах. <i>Вероятностные распределения. Многомерные случайные величины. (самост.)</i> Дискретные случайные величины. Биномиальный закон распределения (Бернулли). Закон Пуассона. Распределение Пуассона как замена биномиального распределения. Непрерывные случайные величины. Нормальное распределение непрерывной случайной величины. Стандартное нормальное распределение. Использование нормального распределения в качестве аппроксимации биномиального распределения. Нормальное распределение как замена распределения Пуассона.	1	2	18	21
2	<i>Моделирование по схеме марковских случайных процессов.</i>	Марковский случайный процесс с дискретными состояниями. Случайные процессы с дискретным и прерывным временем. Марковская цепь. Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. Поток событий. Простейший поток. Поток Пальма. Поток Эрланга. Пуассоновские потоки событий и непрерывные марковские цепи. Предельные вероятности состояний. Процесс "гибели и размножения".	2	2	20	24
3	<i>Модели целочисленного программирования</i>	Постановка задачи целочисленного программирования. Методы отсечения. Геометрическая интерпретация задачи целочисленного программирования. Метод Гомори. Понятие о методе ветвей и границ. Полностью и частично целочисленные задачи. Определение оптимального плана задачи целочисленного программирования. Использование программного обеспечения ЭВМ для решения задач целочисленного программирования.	2	2	20	24
4	<i>Модели динамического программирования</i>	Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана. Нахождение решения задач	2	4	20	26

		методом динамического программирования. Задача о распределении капитальных вложений между предприятиями (проектами). Общая схема применения метода динамического программирования. Задача о замене оборудования				
5	<i>Модели нелинейного программирования</i>	Экономическая и геометрическая интерпретация задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Модели стохастического программирования. Использование программного обеспечения ЭВМ для решения задач нелинейного программирования	2	4	20	26
6	<i>Факторный и компонентный анализ</i>	Основная модель факторного анализа. Компоненты дисперсии в факторном анализе. Получение матрицы коэффициентов парной корреляции и ее преобразование. Факторное отображение и факторная структура. Пространство общих факторов и полное факторное пространство. Связь факторных решений, полученных различными методами. Метод главных факторов и его алгоритм. Классификация задач факторного анализа и метода главных компонент	-	4	19	23
Итого			9	18	117	144

5.2 Перечень практических работ

5.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	Виды контроля
1	Практическое занятие №1 Моделирование по схеме марковских случайных процессов.	6	Устный опрос, письменные задания
2	Практическое занятие №2 Модели математического программирования. Модель транспортного типа с промежуточными пунктами многопродуктовая модель транспортного типа	4	Устный опрос, письменные задания
3	Практическое занятие №3 Решение задач динамического и нелинейного программирования	4	Устный опрос, письменные задания
4	Практическое занятие № 4 Решение многокритериальных задач	4	Устный опрос, письменные задания, Тестовые задания по теме
Итого часов:		18	

5.3 Перечень лабораторных работ

(Не предусмотрено учебным планом)

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

«Применение методов математического моделирования для проведения научного исследования и обоснования положений и решений в рамках тематики магистерского диссертационного исследования (указать тему диссертации)»

Курсовая работа должна содержать теоретическую часть, не менее четырёх математических методов и ссылки на научную литературу (не менее

20 источников).

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

1. систематизация и закрепление полученных теоретических значений и практических умений по дисциплине;
2. углубление теоретических знаний в соответствии с выбранной темой;
3. развитие навыков научно-исследовательской работы (развитие умения обобщать, критически оценивать теоретические положения, вырабатывать свою точку зрения);
4. формирование профессиональных навыков, умение применять теоретические знания при решении поставленных задач;

развитие творческой инициативы, самостоятельности. Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОК-1	знать - основные понятия, методы и инструменты количественного анализа процесса принятия управленческих решений на основе методов экономико-математического моделирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, проводить количественное прогнозирование и моделирование при обосновании управленческих решений на основе методов экономико-математического моделирования	Решение задач с помощью компьютера, умение интерпретировать результаты моделирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - навыками построения экономико-математических моделей при разработке, принятии и реализации управленческих решений	Навыками обоснования решений по результатам моделирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-1	знать - методы сбора, анализа	Активная работа на практических	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	информации и методов обоснования решений с использованием инструментария, изучаемого в процессе освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистратуры	занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	предусмотрены в рабочих программах	предусмотрены в рабочих программах
	уметь - использовать знание фундаментальных и прикладных дисциплин при обосновании управленческих решений	Решение задач с помощью компьютера, умение интерпретировать результаты моделирования	Выполнение работ в срок, предусмотренны в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренны в рабочих программах
	владеть - навыками компьютерного моделирования при обосновании управленческих решений	Навыками обоснования решений по результатам моделирования	Выполнение работ в срок, предусмотренны в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренны в рабочих программах
ПК-8	знать - методы проведения поиска научно-технической, управленческой и экономической информации	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренны в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренны в рабочих программах
	уметь - систематизировать научно-техническую, управленческую и экономическую информацию и использовать её для обоснования управленческих решений	Решение задач с помощью компьютера, умение интерпретировать результаты моделирования	Выполнение работ в срок, предусмотренны в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренны в рабочих программах
	владеть - навыками применения информационных технологий при проведении исследований на основе научно-технической, управленческой и экономической информации	Навыками обоснования решений по результатам моделирования	Выполнение работ в срок, предусмотренны в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренны в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
			Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
ОК-1	знать - основные понятия, методы и инструменты количественного анализа процесса принятия управленческих решений на основе методов экономико-математического моделирования	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь	Решение	Задачи	Продемонст	Продемонстр	Задачи не

	- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, проводить количественное прогнозирование и моделирование при обосновании управленческих решений на основе методов экономико-математического моделирования	стандартных практических задач	решены в полном объеме и получены верные ответы	р ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ирован верный ход решения в большинстве задач	решены
	владеть - навыками построения экономико-математических моделей при разработке, принятии и реализации управленческих решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-1	знать - методы сбора, анализа информации и методов обоснования решений с использованием инструментария, изучаемого в процессе освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистратуры	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - использовать знание фундаментальных и прикладных дисциплин при обосновании управленческих решений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - навыками компьютерного моделирования при обосновании управленческих решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-8	знать - методы проведения поиска научно-технической, управленческой и экономической информации	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - систематизировать научно-техническую, управленческую и экономическую информацию и использовать её для обоснования управленческих решений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - навыками применения информационных технологий при проведении	Решение прикладных задач в	Задачи решены в полном	Продемонстрирован верный ход	Продемонстрирован верный ход	Задачи не решены

	исследований на основе научно-технической, управленческой и экономической информации	конкретной предметной области	объеме и получены верные ответы	решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	решения в большинстве задач	
--	--	-------------------------------	---------------------------------	--	-----------------------------	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. *Наиболее раннее время наступления события равно:*

- 1) минимальной длине пути из данного узла в конечный;
- 2) максимальной длине пути из данного узла в конечный;
- 3) максимальной длине пути из начального узла в данный;
- 4) максимальному времени наиболее раннего окончания работ, входящих в данный узел;
- 5) минимальному времени наиболее позднего начала работ, выходящих из данного узла.

2. *Наиболее позднее время наступления события равно:*

- 1) минимальной длине пути из данного узла в конечный;
- 2) максимальной длине пути из данного узла в конечный;
- 3) максимальной длине пути из начального узла в данный;
- 4) максимальному времени наиболее раннего начала работ, выходящих из данного узла;
- 5) минимальному времени наиболее позднего начала работ, выходящих из данного узла.

3. *Полный резерв времени выполнения работы равен разности между:*

- 1) наиболее поздним и наиболее ранним временем ее начала;
- 2) наиболее ранним временем ее начала и наиболее ранним временем ее окончания;
- 3) наиболее поздним временем ее начала и наиболее поздним временем ее окончания;
- 4) наиболее ранним временем ее окончания и наиболее поздним временем ее начала;
- 5) наиболее поздним временем ее окончания и наиболее ранним временем ее начала.

4. *В сетевом графике с неопределенным временем выполнения работ пессимистическое время выполнения работы А равно 12, оптимистическое — 6, ожидаемое — 10.*

Чему равно наиболее вероятное время выполнения работы А?

Варианты ответов:

- 1) 6; 2) 10; 3) 10,5; 4) 12; 5) 12,5.

5. *В сетевом графике с неопределенным временем выполнения работ пессимистическое время выполнения работы А равно 8, оптимистическое — 2. Величина запаса времени (полный резерв времени) работы А оказалась равной 3. Наиболее раннее время ее начала 2, а наиболее позднее время окончания 8.*

Чему равно наиболее вероятное время выполнения работы А?

Варианты ответов:

- 1) 2; 2) 4; 3) 5; 4) 6; 5) 8.

6. *Ремонт вышедших из строя компьютеров на экономическом факультете осуществляют три специалиста, работающие одновременно и независимо друг от друга. Модель такой системы массового обслуживания можно охарактеризовать как:*

- 1) многоканальную с ограниченным потоком заявок;
- 2) одноканальную с неограниченным потоком заявок;
- 3) одноканальную с ограниченным потоком заявок;
- 4) одноканальную с ограниченной очередью;
- 5) многоканальную с неограниченным потоком заявок.

7. *Если поток заявок ограничен и заявки, покинувшие систему, могут в нее возвращаться, СМО является*

- 1) открытой

- 2) замкнутой
- 3) многофазной
- 4) однофазной

8. Если для любых двух непересекающихся участков времени T_1 и T_2 число событий, попадающих на один из них, не зависит от того, сколько событий попало на другой, поток событий называется

- 1) ординарным
- 2) стационарным
- 3) без последствия

9. Если вероятность появления того или другого числа событий на участке времени T зависят от длины этого участка и не зависят от того, где на оси времени этот участок расположен, поток событий называется

- 1) ординарным
- 2) стационарным
- 3) без последствия

10. Если вероятность попадания на малый отрезок времени t более одного события пренебрежимо мала по сравнению с вероятностью попадания на него ровно одного события, поток событий называется

- 1) ординарным
- 2) стационарным
- 3) без последствия

11. Закон распределения интервала времени между соседними событиями простейшего потока

- 1) показательный
- 2) пуассоновский
- 3) нормальный

12. На предприятии – два цеха. Проведены оптимизационные расчеты по определению программы развития предприятия с минимальными затратами. Получены оптимальный план и двойственные оценки ограничений по загрузке мощностей двух цехов. Оказалось, что двойственная оценка ограничений на производственные мощности первого цеха равна нулю, а второго – строго положительна. Это означает, что:

- 1) информации для ответа недостаточно;
- 2) мощности обоих цехов недогружены;
- 3) мощности обоих цехов использованы полностью;
- 4) мощности цеха 1 использованы полностью, а цеха 2 недогружены;
- 5) мощности цеха 1 недогружены, а цеха 2 использованы полностью.

13. Рассматривается задача планирования нефтеперерабатывающего производства, описанная в виде модели линейного программирования. Критерий – минимум издержек. В результате решения лимитирующим фактором оказалась мощность оборудования, измеряемая в тоннах перерабатываемой нефти. В каких единицах измеряется двойственная оценка соответствующего ограничения?

Варианты ответов:

- 1) т/руб.;
- 2) руб./ч;
- 3) ч/руб.;
- 4) руб./т;
- 5) т.

14. Рассматривается задача оптимизации плана производства нефтепродуктов. Объем производства измеряется в тоннах. Задача решается на минимум издержек. Учитывается ограничение на время использования оборудования. В каких единицах измеряется значение коэффициентов матрицы для этого ограничения?

Варианты ответов:

- 1) т/ч;
- 2) ч/т;
- 3) руб./т;
- 4) т/руб.;
- 5) руб./ч.

15. Рассматривается задача оптимизации производственной программы. Критерий – максимум прибыли. Оптимальное значение критерия – 100. двойственная оценка ограничения по трудозатратам равна 0,5, по объему производства – 1,5. Чему будет равна максимальная прибыль,

если общий объем трудозатрат сократится на 10 единиц?

Варианты ответов:

- 1)85; 2)90; 3)95; 4)100; 5)110.

16. Рассматривается задача оптимального раскроя кожи для пошива перчаток. В соответствующей модели линейного программирования учитывается ограничение на количество материала. Правая часть ограничения измеряется в штуках кожи. Максимизируется количество пар пошитых перчаток. В каких единицах измеряется двойственная оценка ресурсного ограничения?

Варианты ответов:

- 1) шт.; 2) пара; 3) пара/шт.; 4) шт./пара;
5) безразмерная величина.

19. Нижняя цена матричной игры $\{a_{ij}\}_{m,n}$ определяется формулой:

- 1) $\min_j \max_i a_{ij}$; 2) $\min_i \max_j a_{ij}$; 3) $\min_i \min_j a_{ij}$; 4) $\max_i \min_j a_{ij}$; 5)

$\max_j \min_i a_{ij}$.

20. Верхняя цена матричной игры $\{a_{ij}\}_{m,n}$ определяется формулой:

- 1) $\max_j \min_i a_{ij}$; 2) $\max_i \max_j a_{ij}$; 3) $\max_i \min_j a_{ij}$; 4) $\max_i \max_j a_{ij}$; 5)

$\min_j \max_i a_{ij}$.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Рассмотрим следующую задачу линейного программирования:

$$12X + 10Y \rightarrow \max$$

при условиях

$$4X + 3Y \leq 480,$$

$$2X + 3Y \leq 360,$$

$$X \geq 0, Y \geq 0.$$

Оптимальное значение целевой функции в этой задаче равно:

- 1)1600; 2)1520; 3)1800; 4)1440;
5) не равно ни одному из указанных значений.

2. Рассмотрим следующую задачу линейного программирования:

$$12X + 10Y \rightarrow \max$$

при условиях

$$4X + 3Y \leq 480,$$

$$2X + 3Y \leq 360,$$

$$X \geq 0, Y \geq 0.$$

Какая из следующих точек с координатами (X, Y) не является допустимой?

- 1) (0, 100); 2) (100, 10) 3) (70, 70); 4) (20, 90);
5) ни одна из указанных.

3. Какова верхняя цена следующей игры?

Стратегии игрока 1	Стратегии игрока 2		
	1	2	3
1	1	-4	3
2	-4	4	6
3	3	-6	5

Варианты ответов:

- 1)1; 2)3; 3)4; 4)5; 5)6.

4. Какова нижняя и верхняя цена игры для нижеприведённой матрицы?

	Стратегии игрока 2	1	2	3	4	5
Стратегии игрока 1						
1		4	2	-3	-1	0
2		8	3	5	2	-2
3		7	4	2	-4	8
4		3	5	4	10	5

Варианты ответов:

- 1) (-4, 10); 2) (0, 5); 3) (2, 4); 4) (3, 5); 5) (2, 8).

5. Чему равно значение элемента матрицы игры в седловой точке?

	Стратегии игрока 2	1	2	3	4
Стратегии игрока 1					
1		40	40	8	15
2		1	-5	6	25
3		50	55	3	1

Варианты ответов:

- 1) 6; 2) 8; 3) 15; 4) 25; 5) седловая точка отсутствует.

6. Используя свойство доминирования стратегий игроков, максимально редуцируйте (сократите) следующую матрицу игры:

	Стратегии игрока 2	1	2	3	4	5
Стратегии игрока 1						
1		4	7	2	3	4
2		3	5	6	8	9
3		4	4	2	2	8
4		3	6	1	2	4
5		3	5	6	8	9

Какова размерность результирующей матрицы?

Варианты ответов:

- 1) 1x2; 2) 2x1; 3) 2x2; 4) 3x2; 5) 3x3.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задача 1. Компания обслуживает и сдает внаем помещения в большом комплексе. Владелец хотел бы оценить предполагаемые затраты на замену компрессоров для кондиционирования воздуха. Он хотел бы определить число компрессоров, выходящих из строя ежегодно в течение 20 лет. Используя данные по аналогичному жилому комплексу, которым его компания владеет в другом городе, владелец получил относительные частоты выхода компрессоров из строя:

Число компрессоров, вышедших из строя	Вероятность (относительная частота)
0	0,06
1	0,13
2	0,25
3	0,28
4	0,20
5	0,07
6	0,01

Он решил провести имитационный эксперимент, используя двузначные случайные числа, начиная с числа 37 второй строки таблицы случайных чисел.

Вопросы:

1. Найдутся ли последовательно три года, в каждом из которых из строя выйдет ровно один компрессор?
2. Найдутся ли последовательно три года, в каждом из которых из строя выйдут ровно два компрессора?

Задача 2. Количество машин, прибывающих на автомойку каждый час, за последние 200 часов ее работы приведено в следующей таблице:

Число машин, прибывающих каждый час	Частота
3 и менее	0
4	20
5	30
6	50
7	60
8	40
9 и более	0
<i>Итого</i>	200

Постройте распределение вероятностей и интегральное распределение вероятностей для количества прибывающих машин. Определите для этой переменной интервалы случайных чисел. Сымитируйте прибытие машин в течение 15 часов работы мойки.

Выберите необходимые для имитации случайные числа из четвертой строки таблицы случайных чисел, начиная со значения 69

Вопросы:

1. Сколько машин прибудет в первый час?
2. Сколько машин в среднем прибывает в час?

Задача 3. Грузенные баржи, отправляемые вниз по Волге из индустриальных центров, к вечеру достигают Астрахани. Число барж, ежедневно входящих в док, колеблется от 0 до 5. Вероятность прихода 0, 1, ..., 5 барж, а также количество разгружаемых барж и соответствующие вероятности указаны в следующих таблицах:

Число барж	Вероятность	Ежедневный темп разгрузки	Вероятность
0	0,13	1	0,03
1	0,17	2	0,12
2	0,15	3	0,40
3	0,25	4	0,28
4	0,20	5	0,12
5	0,10	6	0,05

Сымитируйте 15 дней работы порта. Используйте для генерирования числа прибывающих барж случайные числа с начала первой строки таблицы случайных чисел, а

для генерирования числа разгруженных барж - с начала второй строки этой таблицы.

Вопросы:

1. Сколько в среднем барж простаивает в день?
2. Сколько в среднем барж приходит ежедневно?
3. Сколько в среднем барж разгружается ежедневно?

Задача 4. Военный штаб использует большое количество компьютерных графопостроителей. Графопостроитель наносит на лист бумаги линии в различных направлениях до тех пор, пока не будет сделан весь рисунок. В графопостроителе используется четыре пера различных цветов, Каждое перо может выйти из строя. В этом случае выходит из строя весь графопостроитель и требуется замена соответствующего пера. В штабе замена проводится каждый раз, когда перо выходит из строя. Инженер, обслуживающий графопостроители, предложил при выходе из строя одного пера проводить замену сразу всех четырех перьев. Это должно уменьшить число выходов из строя графопостроителей. На замену одного пера требуется один час, на замену всех четырех перьев — два часа. Стоимость простоя графопостроителя в течение часа 50 тыс, руб. Каждое перо стоит 8 тыс, руб.

Сымитируйте передвижение в травматологическом пункте для 10 пациентов. Рассматривайте одного пациента в течение всего времени с момента, когда он поступает в приемное отделение, и до момента, когда он выписывается. Вам следует учитывать, что пациент может попадать в одно и то же отделение более одного раза. Используйте для генерирования переходов случайные числа из пятой строки таблицы случайных чисел (см. Приложение 2).

Вопросы:

1. Сколько раз (максимум) один пациент посетит отделение В?
2. Сколько раз в среднем один пациент посетит отделение В?

Задача 5. Штаб военно-воздушной дивизии использует большое количество компьютерных графопостроителей. Графопостроитель наносит на лист бумаги линии в различных направлениях до тех пор, пока не будет сделан весь рисунок. В графопостроителе используется четыре пера различных цветов, Каждое перо может выйти из строя. В этом случае выходит из строя весь графопостроитель и требуется замена соответствующего пера. В штабе замена проводится каждый раз, когда перо выходит из строя. Инженер, обслуживающий графопостроители, предложил при выходе из строя одного пера проводить замену сразу всех четырех перьев. Это должно уменьшить число выходов из строя графопостроителей. На замену одного пера требуется один час, на замену всех четырех перьев — два часа. Стоимость простоя графопостроителя в течение часа 50 тыс, руб. Каждое перо стоит 8 тыс, руб.

Время, проходящее между выходами графопостроителя из строя, распределяется следующим образом:

а) замене одного пера

Время между поломками, ч	Вероятность
10	0,05
20	0,15
30	0,15
40	0,20
50	0,20
60	0,15
70	0,10

б) при замене четырех перьев

Время между поломками, ч	Вероятность
100	0,15
110	0,25
120	0,35
130	0,20
140	0,05

Сымитируйте две различные стратегии и определите лучшую. Используйте для генерирования поломок случайные числа из четвертой строки таблицы случайных чисел. Проведите десять испытаний.

Вопросы:

1. Следует ли заменять сразу все четыре пера?
2. Какую экономию обеспечивает лучшая стратегия в течение месяца работы графопостроителя?

Задача 5. Магазин поддерживает на складе запас 30-ведерных водонагревателей для владельцев индивидуальных домов. Хозяин магазина хотел бы иметь под рукой максимальный запас водонагревателей, чтобы удовлетворить любой спрос. Однако он понимает, что это невыгодно из-за высокой стоимости их хранения. Он проследил за объемом продаж водонагревателей за последние 50 недель и отметил следующее:

Объем продаж водонагревателей за неделю	Число недель, в которые наблюдался этот объем продаж
4	6
5	5
6	9
7	12
8	8
9	7
10	3

Используйте для имитации седьмую строку таблицы случайных чисел.

Вопросы:

1. Если магазин будет иметь еженедельный запас в 8 водонагревателей, то сколько раз за 20 недель ему не хватит этого запаса для удовлетворения спроса?
2. Каков объем продаж за 20 недель?

Задача 6. Владелец магазина уточнил данные о продаже водонагревателей, проведя учет за 100 недель, и построил следующее распределение объема продаж:

Объем продаж водонагревателей за неделю	Число недель, в которые наблюдался этот объем продаж
3	2
4	5
5	10
6	15
7	25
8	21
9	12
10	10

Определите объем упущенных продаж в новых условиях. Используйте для имитации шестую строку таблицы случайных чисел.

Вопросы:

1. Чему равен объем упущенных реализаций за 20 недель, если еженедельный запас водонагревателей равен 8?

2. Чему равно среднее число продаж в неделю?

Задача 7. Магистрант испытывает некоторые проблемы с личным бюджетом. Его доход складывается из стипендии и гонораров за реферативные статьи. Распределение уровня его доходов в месяц показано в следующей таблице:

Доход, руб.	Вероятность
350	0,4
400	0,2
450	0,3
500	0,1

Предполагается, что доход поступает на его счет и учитывается в начале следующего месяца. Расходы также меняются от месяца к месяцу и подчиняются следующему распределению вероятностей:

Расход, руб.	Вероятность
300	0,10
400	0,45
500	0,30
600	0,15

В начале текущего года обучения на его счете было 600 руб. Сымитируйте текущий год (12 месяцев) и оцените финансовое положение. Предполагается, что реальные расходы могут превышать суммы на счете. Используйте для имитации шестую строку таблицы случайных чисел.

Вопросы:

1. Сколько месяцев из 12 будет испытывать дефицит бюджета?
2. Какая сумма останется на счете в конце текущего года?

Задача 8. Менеджер салона фирмы «Мерседес-Бенц». В последние 100 месяцев объем продаж фирмы колеблется от 6 до 12 новых автомобилей. Частота различных объемов продаж показана в следующей таблице:

Объем продаж в месяц, шт.	Число месяцев, в которые наблюдался этот объем продаж
6	8
7	11
8	17
9	33
10	25
11	3
12	3

Менеджер считает, что продажа будет идти в тех же объемах еще 24 месяца. Время выполнения заказа на поставки распределяется следующим образом:

Время поставок, месяцы	Вероятность
1	0,44
2	0,33
3	0,16
4	0,07

Менеджер каждый раз заказывает 21 автомобиль (3 трейлера по 7 автомобилей в каждом); при этом новый заказ можно делать тогда, когда запас в магазине снижается до 12 автомобилей и только после выполнения предыдущего заказа. Сымитируйте эту стратегию в течение 24 месяцев. Используйте для имитации вторую строку таблицы случайных чисел. Считайте, что:

- а) начальный запас составляет 28 автомобилей;
- б) затраты на хранение одной автомашины составляют в месяц 0,6 тыс. руб.;
- в) одна упущенная продажа приносит убыток в среднем 4,35 тыс. руб.;
- г) один заказ обходится в 0,57 тыс. руб.

Вопросы:

1. Сколько заказов придется сделать за два года?
2. Чему равны издержки данной стратегии?

Задача 9. Фирма - производитель промышленных моечных машин. Одной из комплектующих деталей в производственном процессе является стальной лист размером 8 x 10 дм. Сталь поставляется на контрактной основе компанией «Уралсталь», причем еженедельный объем поставок может составлять 8 или 11 тыс. дм² (45% шансов на то, что объем поставок составит 8 тыс. дм², и 55% шансов на то, что 11).

Распределение величины потребности в стали показано в следующей таблице:

Недельный спрос, тыс. дм ²	Вероятность
6	0,05
7	0,15
8	0,20
9	0,30
10	0,20
11	0,10

Фирма «Веста» может хранить на складе не более 25 тыс. дм² стали одновременно.

Сымитируйте заказы на сталь и ее использование в течение 20 недель. Начните первую неделю с нулевого запаса на складе. Если запас на конец недели окажется отрицательным, то восполните необходимую разницу из следующего заказа. Используйте для имитации третью строку таблицы случайных чисел.

Вопросы:

1. Требуется ли фирме дополнительные складские помещения?
2. Какое количество стали будет на складе фирмы в конце 20-й недели?

Ситуации

Ситуация 1. Вывоз радиоактивных отходов.

Компания «Байлс» со штаб-квартирой в Дюссельдорфе распоряжается семью специально оборудованными трейлерами для коммерческой транспортировки на большие расстояния радиоактивных отходов. Каждый грузовик совершает в среднем одну поездку в

неделю, собирая радиоактивные отходы у химических компаний и других производителей в Центральной Европе. Эти грузы аккуратно доставляются в правительственное хранилище, расположенное недалеко от Дрездена. В настоящее время сбор отходов происходит в восьми странах: Италии, Германии, Австрии, Франции, Бельгии, Нидерландах, Дании и Польше.

Компания «Байлс» имеет офис в столице каждой страны, которую она обслуживает. Персонал офиса включает не только менеджера и секретаря, но и адвоката, по совместительству оказывающего содействие в разрешении политических, общекультурных, пограничных и юридических конфликтов, возникающих в индустрии удаления ядерных отходов.

Сибби Байлс, хозяйка компании, намерена исключить Италию из сферы своего бизнеса. В прошлом году туда было сделано только 25 рейсов за отходами. Хотя текстильное производство в Северной Италии является хорошим полем деятельности для фирмы Байлс, решение о целесообразности сохранить офис и вести деловые операции в этой стране следует принимать с учетом объема работы и получаемого дохода.

Чтобы проанализировать рынок Италии, Байлс собрала данные об объеме перевозок и доходов за прошедший год. Каждый из 25 трейлеров, загруженных в Италии в прошлом году, собрал от 26 до 50 баррелей отходов:

Собранное количество отходов, баррель	Число поездок за год, в которые было собрано такое количество отходов
26—30	3
31—35	4
36—40	6
41—45	9
46—50	3
<i>Итого</i>	25

Доход, получаемый за баррель отходов (изменяется от 50 до 80 евро), зависит от типа радиоактивных материалов и количества вывозимых отходов:

Доход за баррель, евро	Число поездок с таким доходом
50	5
60	11
70	7
80	2
<i>Итого</i>	25

Байлс решила, что имитация 25 грузовых поездок из Италии позволит оценить рентабельность работы в этой стране в следующем году.

Она определила, что каждая поездка к дрезденскому хранилищу обходится в 900 евро, включая зарплату водителя, оплату топлива и амортизацию грузовика. Прочие накладные расходы составляют 120 евро на поездку. Содержание офиса в Италии обходится в 41 тыс. евро в год. Эта сумма включает зарплату и косвенные накладные расходы, которые несет штаб-квартира в Дюссельдорфе.

Задания

1, Определите, позволят ли доходы от поездок в Италию покрыть расходы на содержание офиса в этой стране.

2. Предложите стратегию проведения имитационного эксперимента.
3. Проведите имитационный эксперимент для оценки годовых доходов компании «Байлс» в Италии.
4. Проведите аналитические расчеты для оценки ожидаемого годового дохода и сравните результаты с результатами имитационного эксперимента.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

В чем заключается смысл системного подхода к анализу социально-экономических систем и процессов?

Сформулируйте понятия «модель» и «метод моделирования».

Каковы важнейшие особенности социально-экономических систем как объектов моделирования?

Дайте характеристику этапов экономико-математического моделирования.

Укажите основные научные дисциплины и методы, входящие в состав экономико-математических методов.

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

В чем суть принципа оптимальности в планировании и управлении?

Сформулируйте задачу линейного программирования.

Дайте определение для следующих понятий: план, допустимый план, оптимальный план, решение задачи.

Чем отличается общая задача линейного программирования от канонической?

В чем заключается геометрическая интерпретация задачи линейного программирования?

Какой план называется базисным?

Какой план задачи линейного программирования называется вырожденным?

Как с точки зрения геометрической интерпретации можно представить процесс поиска оптимального плана в задаче линейного программирования?

Сформулируйте основные этапы стандартной итерации симплекс-метода.

Для чего применяется преобразование Жордана-Гаусса?

Какой элемент симплекс-таблицы называется ведущим (ключевым)?

При каких условиях делается вывод о неограниченности целевой функции в решаемой задаче? Какая геометрическая интерпретация соответствует данному случаю?

Какая задача называется вырожденной? Какую экономическую интерпретацию имеет ситуация вырожденности?

Сформулируйте общую постановку задачи линейного программирования. Каковы особенности канонической формы записи этой задачи?

Дайте общую характеристику метода Жордана-Гаусса исследования систем линейных уравнений.

В чем заключается геометрическая интерпретация задачи линейного программирования?

Каковы основные этапы графического метода решения задач линейного программирования?

В чем суть симплекс-метода? На каких свойствах задач линейного программирования он основан?

Сформулируйте последовательность этапов практической реализации алгоритмов симплекс-метода при решении задач линейного программирования.

Когда возникает необходимость использования симплекс-метода с искусственным базисом (М-метода)? В чем суть этой модификации симплекс-метода?

Дайте определение двойственной задачи.

Какими основными свойствами обладает пара двойственных задач?

В чем заключается экономическая интерпретация переменных двойственной задачи?
В каких ситуациях могут быть реализованы преимущества двойственного симплекс-метода?
Что такое двойственная задача в линейном программировании?
Дайте экономическую интерпретацию свойств двойственных оценок.
Опишите экономико-математическую модель транспортной задачи. Какие методы решения транспортных задач вы знаете?
Дайте экономическую интерпретацию метода потенциалов решения транспортной задачи.
Что такое задачи целочисленного программирования? Приведите примеры таких задач и назовите известные вам методы их решения.
Какие основные проблемы возникают при решении дискретных задач?
Какие экономико-математические модели могут быть сведены к задаче о коммивояжере?
Какой принцип используется для построения правильного отсечения в методе Гомори?
Перечислите принципиальные идеи, лежащие в основе методов ветвей и границ.
Как производится построение отсечения при решении целочисленной линейной задачи методом ветвей и границ?
Опишите схему решения целочисленной задачи линейного программирования методом ветвей и границ.
В чем сущность задач многокритериальной оптимизации? Дайте характеристику метода последовательных уступок.
Опишите общую постановку задачи нелинейного программирования. В чем суть метода Лагранжа решения классической оптимизационной задачи?
При каких условиях оптимизационная задача может быть отнесена к классу нелинейных?
Приведите пример экономической модели, сводящейся к задаче нелинейного программирования.
Перечислите основные трудности, возникающие в процессе решения задачи нелинейного программирования.
Какой смысл вкладывается в понятие «условная оптимизация»?
Для чего предназначен метод множителей Лагранжа и в чем он состоит?
Какие специфические свойства позволяют выделить транспортные задачи в отдельный класс из множества задач линейного программирования?
Опишите метод построения допустимого плана транспортной задачи.
Сколько ненулевых элементов должен содержать невырожденный базисный план транспортной задачи?
Сформулируйте критерий оптимальности для допустимого плана транспортной задачи.
Что положено в основу метода потенциалов?
Из чего вытекает критерий оптимальности допустимого плана транспортной задачи?
Перечислите основные этапы метода потенциалов.
Какие условия должны быть соблюдены при построении цепочки преобразования плана в методе потенциалов?
Что следует делать при возникновении ситуации вырожденности текущего плана в транспортной задаче?
Перечислите основные этапы распределительного метода для транспортной задачи.
Дайте краткую характеристику задач динамического программирования и методов их решения.
Для решения каких задач предназначен метод динамического программирования?
В чем заключена суть метода динамического программирования?
Какие трудности связаны с вычислительными алгоритмами динамического программирования?
Сформулируйте математическую модель для задачи о вложении капитала.
Выпишите основное рекуррентное соотношение, используемое при решении задачи о вложении капитала.
Какой вид имеет целевая функция в динамической задаче о замене оборудования?

Выпишите основное рекуррентное соотношение, используемое при решении динамической задачи о замене оборудования.

Раскройте основные понятия имитационного моделирования и перечислите этапы машинной имитации как экспериментального метода изучения экономики.

В чем суть методов сетевого планирования и управления? Дайте содержательную характеристику элементов сетевого графика.

Какие задачи решаются на основе сетевых моделей? Раскройте сущность сетевого планирования в условиях неопределенности.

В чем суть балансового метода исследования социально-экономических систем?

Поясните принципиальную схему межотраслевого баланса и раскройте экономическое содержание ее разделов.

Дайте определение коэффициентов прямых и полных материальных затрат и укажите способы их вычисления.

В чем суть постановки классической задачи управления запасами?

Укажите основные принципиальные системы регулирования запасов и назовите их регулирующие параметры.

Приведите примеры систем массового обслуживания в экономике. Из каких элементов состоит СМО?

Раскройте суть аналитического и имитационного моделирования СМО. Укажите требования к входящему потоку и времени обслуживания в аналитических моделях СМО.

Назовите основные характеристики СМО и укажите методы их расчета для замкнутых и разомкнутых систем.

Кратко сформулируйте предмет теории игр как научной дисциплины.

Какой смысл вкладывается в понятие «игра»?

Для описания каких экономических ситуаций может быть применен аппарат теории игр?

Какая игра называется антагонистической?

В чем заключаются принципы максимина и минимакса?

При каких условиях можно говорить о том, что игра имеет седловую точку?

Приведите примеры игр, которые имеют седловую точку и в которых она отсутствует.

Какие подходы существуют к определению оптимальных стратегий?

Что называют «ценой игры»?

Дайте определение понятию «смешанная стратегия».

Дайте основные понятия теории игр и приведите примеры экономических задач, которые могут быть решены методами теории игр.

Какие парные игры называются матричными? Приведите пример построения платежной матрицы.

Поясните принципы использования моделей теории игр в экономических задачах в условиях неопределенности (игры с природой).

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 5 баллов, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	<i>Количественные методы исследования операций в моделировании организационно-экономических задач.</i>	ОК-1, ОПК-1, ПК- 8	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту
2	<i>Моделирование по схеме марковских случайных процессов.</i>	ОК-1, ОПК-1, ПК- 8	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту
3	<i>Модели целочисленного программирования</i>	ОК-1, ОПК-1, ПК- 8	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту
4	<i>Модели динамического программирования</i>	ОК-1, ОПК-1, ПК- 8	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту
5	<i>Модели нелинейного программирования</i>	ОК-1, ОПК-1, ПК- 8	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту
6	<i>Факторный и компонентный анализ</i>	ОК-1, ОПК-1, ПК- 8	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Методы принятия оптимальных управленческих решений [Электронный ресурс]: моделирование принятия решений. Учебное пособие/ Пятецкий В.Е., Литвяк В.С., Литвин И.З.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2014.— 133 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56567>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Методы и модели оптимизации управленческих решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Урубков А.Р., Федотов И.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дело, 2015.— 238 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51019>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Методы оптимизации управления и принятия решений [Электронный ресурс]: примеры, задачи, кейсы. Учебное пособие/ Зайцев М.Г., Варюхин С.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дело, 2015.— 640 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51021>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Модели принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Экономика» и «Менеджмент»/ Мендель А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 463 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52510>.— ЭБС «IPRbooks»

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Академическая лицензия на использование программного обеспечения Microsoft Office;

2. Авторское программное обеспечение учебного процесса «PRIMA-Excel»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Министерство экономического развития
<http://www.economy.gov.ru/mines/main>

– Агентство инноваций и развития экономических и социальных проектов Воронежской области – <https://www.innogos.ru>

– Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) –
<http://www.rupto.ru/>.

– Официальный сайт Министерства образования и науки Российской

Федерации – <http://www.mon.gov.ru>

– Госкомстат России– <http://www.gks.ru>

– Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области – <http://voronezhstat.gks.ru>

– Федеральный образовательный портал: Экономика, Социология, Менеджмент – <http://ecsocman.ru>

- Журнал «Менеджмент в России и за рубежом» <http://mevriz.ru/>

- Журнал «Российский журнал менеджмента» <http://www.rjm.ru/>

- Журнал «Организатор производства» <http://www.org-proizvodstva.ru>

- Журнал «Экономинфо» <http://www.elibrary.ru> <http://cyberleninka.ru>

Информационно-справочные системы:

Справочная Правовая Система Консультант Плюс.

Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ».

Современные профессиональные базы данных:

– Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru>

– Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <http://school-collection.edu.ru>

– Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>

- Федеральный образовательный портал: Экономика. Социология, Менеджмент. Большая электронная библиотека <http://www.ecsocman.edu.ru>

- Федеральный портал «Российское образование» www.edu.ru

- Административно-управленческий портал: менеджмент и маркетинг в бизнесе. Большая электронная библиотека <http://www.aup.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционная аудитория, оснащённая мультимедийным оборудованием (электронная доска, проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов

Аудитории для практических занятий, оснащенные:

- компьютерной техникой с подключением к сети Интернет;

- прикладными программными продуктами для проведения расчётов во время практических работ.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Математические методы и модели в разработке и принятии управленческих решений» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков математического моделирования при обосновании управленческих решений. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории с использованием компьютерной техники.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных

	конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.