

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

Институт государственной службы и управления

Кафедра государственного и муниципального управления

УТВЕРЖДЕНА
кафедрой государственного и
муниципального управления
Протокол № 1 от «11» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.ОД.13 Основы математического моделирования социально-экономических
процессов**

(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

направление подготовки (специальность)

38.03.04 ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

(код, наименование направления подготовки (специальности))

«Эффективное государственное управление»
(направленность (профиль))

Бакалавр
(квалификация)

очная, очно-заочная, заочная
(форма(ы) обучения)

Москва 2017 г.

Автор(ы)-составитель(и):

Доцент кафедры информатики и прикладной математики, кандидат экономических наук
А.Б. Юсов

Заведующий выпускающей кафедрой

профессор с возложением обязанностей заведующего кафедрой государственного и
муниципального управления, доктор юридических наук В.К. Ботнев

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	7
3. Содержание и структура дисциплины (модуля)	8
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	11
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	11
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	16
6.1. Основная литература	16
6.2. Дополнительная литература	17
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	17
6.4. Нормативные правовые документы	17
6.5. Интернет-ресурсы	17
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	17

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

1.1. Дисциплина «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапов:

Код Компетенции	Наименование Компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-7	умение моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления	ПК-7.1	Способность использовать математические и статистические методы для построения математической модели социально-экономического процесса; уметь адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления.
ПК-27	способность участвовать в разработке и реализации проектов в области государственного и муниципального управления	ПК-27.1	Навык применения методов моделирования социально-экономических систем.
ДПК-4	умение моделировать административные процессы и процедуры, обеспечивающие эффективное осуществление полномочий органов	ДПК-4.1	Умение адаптировать основные математические модели к конкретным задачам эффективного осуществления полномочий органов

	государственного и муниципального управления		государственного и муниципального управления.
--	--	--	---

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

Профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Умение моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления означает способность решать управленческие задачи с использованием математических моделей, опираясь на сформированные навыки выявлять и формулировать цели и задачи управления социально-экономическими процессами, выбирать соответствующие инструментальных средств, использовать методы моделирования административных процессов и процедур, обеспечивающих эффективное осуществление полномочий органов государственного и муниципального управления.	ПК-7.1	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> · знание математического инструментария для формализации конкретного социально-экономического процесса; · знание основ подготовки, организации и применения технологий оценки качества административных регламентов государственных и муниципальных органов. <p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> · уметь использовать возможности математического моделирования и статистические данные в управлении социально-экономическими процессами; · уметь работать с информационными системами и базами данных при разработке административных регламентов. <p>На уровне навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> · уметь анализировать и моделировать административные процессы и процедуры; · владеть навыками по применению методов и способов разработки административных регламентов государственных и муниципальных органов.
Знание и использование технологий разработки и реализации проектов в области государственного и муниципального управления.	ПК-27.1	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> · знать технологии разработки проектов в области государственного и муниципального управления; · знать технологии реализации проектов в области государственного

		<p>и муниципального управления.</p> <p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> · участвовать в разработке проекта на основе оценки организационных ресурсов и ограничений; · уметь использовать современные методы управления проектом, направленные на своевременное получение качественных результатов, определение рисков, эффективное управление ресурсами; · уметь применять современных инновационных технологий реализации проекта в области государственного и муниципального управления. <p>На уровне навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> · владеть навыками применения методов сбора релевантной информации при разработке проекта в области государственного и муниципального управления; · владеть навыками критического анализа информации о рисках, ресурсах и ограничениях в проектной деятельности, применения системного подхода для решения задач обоснования эффективности проектов в области государственного и муниципального управления;
<p>Способность моделировать административные процессы и процедуры опирается на сформированное умение выявлять и формулировать цели и задачи управления социально-экономическими процессами, навыки применения норм конституционного, муниципального и административного права.</p>	ДПК-4.1	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> · знать основы подготовки, организации и применения технологий оценки качества административных регламентов государственных и муниципальных органов; · знать нормы гражданского и административного права. <p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> · уметь использовать возможности математического моделирования и статистические данные в управлении социально-экономическими процессами;

		<ul style="list-style-type: none"> · уметь применять нормы административного и гражданского права при моделировании административных процедур и процессов. · уметь работать с информационными системами и базами данных при моделировании административных процедур и процессов; <p>На уровне навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> · анализировать и моделировать административные процессы и процедуры; · быть компетентным по применению методов и способов моделировании административных процедур и процессов, в том числе, с использованием информационно-коммуникационных технологий и сетей.
--	--	---

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 а.ч. (2 з.е.).

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

- очная форма обучения: лекции – 18 а.ч., практические занятия – 18 а.ч., самостоятельная работа – 54 ч.
- очно-заочная форма обучения: лекции – 18 а.ч., практические занятия – 18 а.ч., самостоятельная работа – 72 ч.
- заочная форма обучения: лекции – 6 а.ч., практические занятия – 4 а.ч., самостоятельная работа – 121 ч.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» относится к дисциплинам по выбору и в соответствии с учебным планом осваивается на 2 курсе очной формы обучения (на 2 курсе заочной и очно-заочной форм обучения).

Для освоения дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения предметов:

Очная форма обучения: нет.

Очно-заочная форма обучения: нет.

Заочная форма обучения: нет.

Для успешного освоения дисциплины студент должен овладеть общепрофессиональными и универсальными/общекультурными компетенциями, формируемыми при изучении дисциплин:

Предшествующие знания по дисциплинам:

Кроме того до начала занятий по дисциплине «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» студент должен овладеть основными информационными технологиями, применяемыми в юридической деятельности, научиться пользоваться электронными базами данных, получать и перерабатывать правовую информацию.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – экзамен.

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

3.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости, ¹ промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Основные понятия и технология построения математических моделей социально- экономических процессов	14	2	2	2		8	
Тема 2	Моделирование временных рядов	14	2	2	2		8	
Тема 3	Балансовые модели (модель Леонтьева)	14	2	2	2		8	
Тема 4	Модели оценки многокритериальных альтернатив	14	2	2	2		8	
Тема 5	Модели систем массового обслуживания	20	4	4	4		8	
Тема 6	Модели, основанные на разностных схемах	12	2	2	2		6	
Тема 7	Модели на основе	20	4	4	4		8	

¹ Примечание:

	теории графов (импульсные модели)							
Промежуточная аттестация Всего:								Экзамен
		144	18	18	18		54	36
Очно-заочная форма обучения								
Тема 1	Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов	16	2		2		12	
Тема 2	Моделирование временных рядов	14	2		2		10	
Тема 3	Балансовые модели (модель Леонтьева)	14	2		2		10	
Тема 4	Модели оценки многокритериальных альтернатив	14	2		2		10	
Тема 5	Модели систем массового обслуживания	18	4		4		10	
Тема 6	Модели, основанные на разностных схемах	18	2		2		10	
Тема 7	Модели на основе теории графов (импульсные модели)		4		4		10	
Промежуточная аттестация Всего:								Экзамен
		144	18		18		72	36
Заочная форма обучения								
Тема 1	Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов	20	2				18	
Тема 2	Моделирование временных рядов	20		2			18	
Тема 3	Балансовые модели (модель Леонтьева)	20	2				18	
Тема 4	Модели оценки многокритериальных	20		2			18	

	альтернатив							
Тема 5	Модели систем массового обслуживания	20	2				18	
Тема 6	Модели, основанные на разностных схемах	20			2		18	
Тема 7	Модели на основе теории графов (импульсные модели)	20			2		13	
Промежуточная аттестация Всего:								Экзамен
		144	6	4	4		121	9

3.2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов

В данной теме рассматриваются понятия: социально-экономический процесс, модели, математические модели, проблемы и трудности формализации социально-экономических процессов, источники информации о социально-экономических процессах, свойства и системы классификации социальной информации, функциональные свойства социальной информации, этапы построения математических моделей социально-экономических процессов.

Тема 2. Моделирование временных рядов

В данной теме рассматриваются понятия: временные ряды, характеристики и свойства временных рядов, случайные и детерминированные компоненты временных рядов, коэффициент корреляции, автокорреляционная функция, экстраполяция и интерполяция, методы моделирования временных рядов.

Тема 3. Балансовые модели (модель Леонтьева)

В данной теме рассматриваются понятия: межотраслевой баланс, система таблиц «Затраты-выпуск», строение таблицы межотраслевого баланса, коэффициенты прямых и полных затрат, валовый выпуск, конечное потребление, условно-чистая продукция, определение и признаки продуктивности матрицы коэффициентов прямых материальных затрат.

Тема 4. Модели оценки многокритериальных альтернатив

В данной теме рассматриваются понятия: стадии оценки многокритериальных альтернатив, теория полезности, предпочтение, свойства предпочтений, виды функций полезности, процедура нормализации показателей, типы, формы, виды и отношения показателей.

Тема 5. Модели систем массового обслуживания

В данной теме рассматриваются понятия: системы массового обслуживания, основные компоненты систем массового обслуживания, пуассоновский поток, дисциплина очереди, интенсивность потока, интенсивность обслуживания, параметры систем массового обслуживания, классификация систем массового обслуживания.

Тема 6. Модели, основанные на разностных схемах

В данной теме рассматриваются понятия: ориентированный взвешенный граф, цепочки причинно-следственных отношений, импульс, путь, сильно связанный ориентированный граф, устойчивость по Лагранжу, внешние возмущения.

Тема 7. Модели на основе теории графов (импульсные модели)

В данной теме рассматриваются понятия: переменные роста и убывания, система разностных уравнений, модель хищник-жертва, компактная математическая макромоделю роста населения мира, компактная математическая макромоделю технико-экономического и демографического роста мир-системы, модель мировой динамики Форрестера.

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

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.ОД.13 Основы математического моделирования социально-экономических процессов используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема и/или раздел		Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов	опрос
Тема 2	Моделирование временных рядов	опрос
Тема 3	Балансовые модели (модель Леонтьева)	дискуссия
Тема 4	Модели оценки многокритериальных альтернатив	опрос
Тема 5	Модели систем массового обслуживания	опрос
Тема 6	Модели, основанные на разностных схемах	опрос
Тема 7	Модели на основе теории графов (импульсные модели)	опрос

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств): в устной форме по вопросам.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Преподаватель оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

- устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
- выступление с докладами по вопросам к опросам (дискуссиям);
- участие в обсуждении докладов.

Критерии оценивания доклада:

- степень усвоения понятий и категорий по теме;
- умение работать с документальными и литературными источниками;
- грамотность изложения материала;
- самостоятельность работы, наличие собственной обоснованной позиции.

Оценка знаний, умений, навыков проводится на основе балльно-рейтинговой системы. 70% из 100% (70 баллов из 100) - вклад по результатам посещаемости занятий, активности на занятиях, выступления с докладами, участия в обсуждениях докладов других обучающихся, ответов на вопросы преподавателя в ходе занятия, защита реферата.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждается на заседании кафедры.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Формируемые компетенции с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код Компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-7	умение моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления	ПК-7.1	Способность использовать математические и статистические методы для построения математической модели социально-экономического процесса; уметь адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления.
ПК-27	способность участвовать в разработке и реализации проектов в области государственного и муниципального управления	ПК-27.1	Навык применения методов моделирования социально-экономических систем.
ДПК-4	умение моделировать административные процессы и процедуры, обеспечивающие эффективное осуществление полномочий органов	ДПК-4.1	Умение адаптировать основные математические модели к конкретным задачам эффективного осуществления полномочий органов

	государственного и муниципального управления		государственного и муниципального управления.
--	--	--	---

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-7.1. Способность использовать математические и статистические методы для построения математической модели социально-экономического процесса; уметь адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления.	Применять статистические и математические методы при моделирование социально-экономического процесса, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления	Обоснованно и правильно применяет статистические и математические методы при моделирование социально-экономического процесса, адаптированы основные математические модели к конкретным задачам управления
ПК-27.1 Навык применения методов моделирования социально-экономических систем	Владение методами моделирования социально-экономических систем	Владеет методами моделирования социально-экономических систем
ДПК-4.1. Уметь адаптировать основные математические модели к конкретным задачам эффективного осуществления полномочий органов государственного и муниципального управления	Адаптировать основные математические модели к конкретным задачам эффективного государственного управления	Обоснованно и правильно адаптирует основные математические модели к конкретным задачам эффективного государственного управления

4.3.2. Типовые оценочные средства

Вопросы к экзамену:

1. Определение и основные понятия моделирования социально-экономических систем. Классификация и этапы моделирования.
2. Проблемы построения моделей социально-экономических процессов.
3. Понятие математической модели. Отличительные особенности и классификация. Этапы построения математических моделей.
4. Понятие временных рядов. Их особенности и основные характеристики.
5. Механизм анализа структуры временного ряда. Понятие автокорреляционной функции.
6. Особенности и способы моделирования тренда временных рядов. Достоинства и недостатки.
7. Алгоритм прогнозирования временных рядов и его реализация. Верификация модели временных рядов.
8. Основные понятия и особенности построения балансовых моделей.
9. Структура таблицы межотраслевого баланса.
10. Понятие коэффициентов прямых и полных затрат. Алгоритмы их вычислений.
11. Алгоритм прогнозирования с помощью балансовых моделей. Задачи, верификация, формулы решения.
12. Понятие систем массового обслуживания. Особенности их моделирования и задачи, решаемые этими моделями.
13. Основные компоненты систем массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания.
14. Многоканальные системы массового обслуживания без очереди. Особенности, основные характеристики и способы вычислений.
15. Многоканальные системы массового обслуживания с ограниченной длиной очереди. Особенности, основные характеристики и способы вычислений.
16. Многоканальные системы массового обслуживания с неограниченной длиной очереди. Особенности, основные характеристики и способы вычислений.
17. Алгоритм построения моделей систем массового обслуживания и особенности реализации этапов моделирования.
18. Основные понятия и особенности построения моделей на основе теории графов.
19. Основные достоинства и недостатки моделей на основе теории графов. Особенности верификации и функционирования этих моделей.
20. Этапы моделирования с помощью моделей на основе теории графов. Внесение динамики. Способы реализации управленческих воздействий.
21. Проблемы и особенности многокритериальной оценки. Теория полезности.
22. Основные свойства показателей. Проблема нормирования показателей.
23. Способы получения интегральной оценки многокритериальных альтернатив. Достоинства и недостатки.
24. Особенности моделирования с помощью разностных схем.
25. Алгоритм построения моделей с помощью разностных схем. Особенности реализации этапов. Примеры моделей.

Шкала оценивания.

Оценка знаний, умений, навыков проводится на основе балльно-рейтинговой системы: 30% из 100% (или 30 баллов из 100) - вклад в итоговую оценку по результатам промежуточной аттестации.

При оценивании ответа обучающегося в ходе промежуточной аттестации можно опираться на следующие критерии:

Баллы	Критерий оценки
26-30	Обучающийся показывает высокий уровень компетентности, знания программного материала, учебной, периодической и монографической литературы, законодательства и практики его применения, раскрывает не

	только основные понятия, но и анализирует их с точки зрения различных авторов. Обучающийся показывает не только высокий уровень теоретических знаний, но и видит междисциплинарные связи. Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументированно формулирует выводы. Знает в рамках требований к направлению и профилю подготовки законодательно-нормативную и практическую базу. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.
16-25	Обучающийся показывает достаточный уровень компетентности, знания материалов занятий, учебной и методической литературы, законодательства и практики его применения. Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса. Знает нормативно-законодательную и практическую базу, но при ответе допускает несущественные погрешности. Обучающийся показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление: о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы не вызывают существенных затруднений.
6-15	Обучающийся показывает достаточные знания материалов занятий, но при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. На поставленные членами комиссии вопросы отвечает неуверенно, допускает погрешности. Обучающийся владеет практическими навыками, привлекает иллюстративный материал, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.
0-5	Обучающийся показывает слабые знания материалов занятий, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса. Обучающийся показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на вопросы или затрудняется с ответом.

Шкала перевода из многобалльной системы в традиционную:

- обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно» если обучающийся набрал менее 50 баллов,
- оценка «удовлетворительно» выставляется при условии, если обучающийся набрал от 50 до 65 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется при условии, если обучающийся набрал от 66 до 75 баллов;
- оценка «отлично» выставляется при условии, если обучающийся набрал от 76 до 100 баллов.

100 баллов выставляется при условии выполнения всех требований, а также при обязательном проявлении творческого отношения к предмету, умении находить оригинальные, не содержащиеся в учебниках ответы, умении работать с источниками, которые содержатся дополнительной литературе к курсу, умении соединять знания, полученные в данном курсе со знаниями других дисциплин.

4.4. Методические материалы

Устный опрос является одним из основных способов проверки усвоения знаний обучающимися. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное,

логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Основные критерии оценки устного ответа: правильность ответа по содержанию; полнота и глубина ответа; логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией); использование дополнительного материала.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания по самостоятельной подготовке к занятиям лекционного, практического (семинарского) типа:

Подготовка к занятиям должна носить систематический характер. Это позволит обучающемуся в полном объеме выполнить все требования преподавателя. Обучающимся рекомендуется изучать как основную, так и дополнительную литературу, а также знакомиться с Интернет-источниками (список приведен в рабочей программе по дисциплине).

Вопросы для самостоятельной подготовки (самопроверки):

Методические указания по подготовке докладов:

Подготовка обучающихся к опросу предполагает изучение в соответствии тематикой дисциплины основной/ дополнительной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов.

Обучающийся готовит доклад в форме устного сообщения по теме дисциплины.

Предлагается следующая структура доклада:

1. Введение:

- указывается тема и цель доклада;
- обозначается проблемное поле, тематические разделы доклада.

2. Основное содержание доклада:

- последовательно раскрываются тематические разделы доклада.

3. Заключение:

- приводятся основные результаты и суждения автора по поводу путей возможного решения рассмотренной проблемы, которые могут быть оформлены в виде рекомендаций.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Основная литература

1. Евдониц, Г. А. Математическое моделирование и управление социально-экономическими и политическими процессами: учебное пособие для студентов вузов: допущено УМО вузов РФ... / Г. А. Евдониц; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Северо-Западный ин-т. СПб.: СЗИ РАНХиГС, 2013.

2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник: рекомендовано М-вом образования РФ для студентов, обучающихся по экономическим

специальностям / Н. Ш. Кремер. - 3-е издание, переработанное и дополненное. М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2013.

3. Плохотников К.Э. Метод и искусство математического моделирования: курс лекций: цифровая книга. М.: Юрайт, 2015. Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/thematic/?134&id=urait.content.E26A7D03-8944-45E0-95DE-5AEBC96B81BE&type=c_pub

4. Ковалев, П.И. Введение в теорию моделирования систем управления. [Электронный ресурс]. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64520>

5. Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие. М.: Издательский дом "Дело", РАНХиГС, 2015. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74852>

6.2. Дополнительная литература

6. Бабешко, Л. О. Математическое моделирование финансовой деятельности: учебное пособие: рекомендовано УМО... по специальности "Мировая экономика" / Л. О. Бабешко; Финансовый ун-т при Правительстве РФ. М.: КНОРУС, 2013.

7. Плохотников К.Э. Статистика: учебное пособие: рекомендовано УМО для студентов обучающихся по специальности "Реклама" / К. Э. Плохотников, С. В. Колков; Московский психолого-социальный институт. - 3-е издание. М.: Флинта: МПСИ, 2013.

8. Красс М.С., Чупрынов Б.П. МАТЕМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ: МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ. 2-е изд., испр. и доп. Учебник для бакалавров. М.: Юрайт, 2015. Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/thematic/?134&id=urait.content.E26A7D03-8944-45E0-95DE-5AEBC96B81BE&type=c_pub.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

6.4. Нормативные правовые документы

6.5. Интернет-ресурсы

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

1. Специализированные залы для проведения лекций и аудитории для проведения семинарских и практических занятий с использованием мультимедийного оборудования и возможностью прямого выхода в сеть Интернет.
2. Специализированная мебель и оргсредства: аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами.

3. Технические средства обучения: персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV.
4. Лицензионные электронные ресурсы: Windows, Microsoft Office (Excel, InfoPath, PowerPoint, Publisher, Word).
5. Информационные справочные и поисковые системы: СПС «Консультант Плюс», «Гарант».