

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

**Институт государственной службы и управления
Кафедра информатики и прикладной математики**

УТВЕРЖДЕНА
решением кафедры информатики
и прикладной математики

Протокол от «26» августа 2019 г.
№ 1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.10.02 Основы математического моделирования социально-экономических
процессов**

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

ОММСЭП

(краткое наименование дисциплины)

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

(код, наименование направления подготовки)

Цифровое государство

(направленность (профиль))

бакалавр

(квалификация)

очная

(форма обучения)

2020

(год набора)

Москва, 2019 г.

Авторы–составители:

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

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информатики и прикладной математики Свертилова Н.В.

Заведующий кафедрой

кандидат технических наук, доцент, исполняющий обязанности заведующего кафедрой информатики и прикладной математики, заместитель директора Института государственной службы и управления Корчагин Р.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Содержание и структура дисциплины.....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	17
6.1. Основная литература.....	17
6.2. Дополнительная литература.....	17
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	17
6.4. Нормативные правовые документы.....	18
6.5. Интернет-ресурсы.....	18
6.6. Иные источники.....	18
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	19

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

1.1 Дисциплина Б1.В.ДВ.10.02. Основы математического моделирования социально-экономических процессов обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

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-7.2	Знание о формализованном представлении произвольного социально-экономического процесса для построения математической модели социально-экономического процесса

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

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта, или по результатам форсайт-сессии)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
разрабатывать модели решения задач управления в органах государственной власти Российской Федерации, органах местного самоуправления, государственного и муниципального предприятия (учреждения).	ПК-7.2	на уровне знаний: знает математический инструментарий для формализации конкретного социально-экономического процесса;
		на уровне умений: использует статистические данные в управлении социально-экономическими процессами;
		на уровне навыков: анализирует модели теория ведомственных нормативных правовых актов

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Общая трудоемкость Б1.В.ДВ.10.02. Основы математического моделирования социально-экономических процессов составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем, составляет 32 часа: лекции – 16 часов, лабораторных работ – 16 часов. Самостоятельная работа составляет 76 часов.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.02. Основы математического моделирования социально-экономических процессов читается на 4 курсе, в 8 семестре.

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.02. Основы математического моделирования социально-экономических процессов относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом на 4 курсе в 8 семестре – зачет.

3. Содержание и структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемо сти*, промежудо чной аттестаци и**	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СР
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1.	Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов	6	2				4	О
Тема 2.	Моделирование временных рядов	22	2	4			14	О, 3, ДКЗ
Тема 3.	Регрессионные модели	14	2	2			10	О, 3
Тема 4.	Балансовые модели (модель Леонтьева)	12	2	2			8	О, 3, ДКЗ
Тема 5.	Модели оценки многокритериальных альтернатив	12	2	2			8	О, 3, ДКЗ
Тема 6	Модели систем массового обслуживания	22	2	2			14	О, 3, ДКЗ
Тема 7	Модели, основанные на разностных схемах	10	2	2			10	О, 3
Тема 8	Модели на основе теории графов	10	2	2			8	О, 3
Промежуточная аттестация								За
Всего:		108	16	16			76	

Примечание:

* - формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), задачи (З), домашнее контрольное задание (ДКЗ).

** - формы промежуточной аттестации: зачет (За).

Содержание дисциплины

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, методы построения тренда и циклической компоненты.

Тема 3. Регрессионные модели.

В данной теме рассматриваются понятия: множественная регрессия, результирующая и объясняющие переменные, шкала Чеддока, корреляционная матрица, метод наименьших квадратов, выборочный коэффициент множественной корреляции, характеристики точности модели.

Тема 4. 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 5. 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 6. 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 7. Модели, основанные на разностных схемах.

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

Тема 8. Модели на основе теории графов.

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

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.В.ДВ.10.02. Основы математического моделирования социально-экономических процессов используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)		Формы (методы) текущего контроля успеваемости
Тема 1.	Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов	Опрос
Тема 2.	Моделирование временных рядов	Опрос, задачи, домашнее контрольное задание
Тема 3.	Регрессионные модели	Опрос, задачи

Тема 4.	Балансовые модели (модель Леонтьева)	Опрос, задачи, домашнее контрольное задание
Тема 5.	Модели оценки многокритериальных альтернатив	Опрос, задачи, домашнее контрольное задание
Тема 6.	Модели систем массового обслуживания	Опрос, задачи, домашнее контрольное задание
Тема 7.	Модели, основанные на разностных схемах	Опрос, задачи
Тема 8.	Модели на основе теории графов	Опрос, задачи

4.1.2. Зачет проводится с использованием следующих методов (средств): в форме устных ответов на вопросы и решения типовых заданий

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Преподаватель оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

- устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
- решение практических задач,
- выполнение домашнего контрольного задания

Критерии оценивания опроса:

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

Критерия оценивания решения задач:

- полнота выполнения работы;
- соблюдение необходимой последовательности действий;
- правильность и аккуратность выполнения всех записей, таблиц, рисунков, графиков и вычислений;
- количество недочетов.

Критерии оценивания домашних заданий:

- способность обобщать, систематизировать, анализировать, сравнивать разные точки зрения на исследуемую проблему
- правильность решения задачи;
- метод решения задачи;
- убедительность аргументации и наглядность представления результатов исследования

- количество ошибок и замечаний;
- соблюдение сроков выполнения заданий.

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, решение практических задач на семинарских занятиях, ответов на вопросы преподавателя в ходе занятия, по результатам выполнения домашних контрольных работ.

Вопросы для подготовки к опросам, решению задач и контрольным домашним заданиям по темам:

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

1. Проблемы и трудности построения моделей социально-экономических процессов.
2. Каким образом формируется список факторов социально-экономических процессов.
3. Чем математические модели отличаются от остальных.

Тема 2. Моделирование временных рядов.

1. Какие факторы моделируются с помощью временных рядов.
2. Достоинства и недостатки моделей временных рядов.
3. Каким образом управленческие воздействия учитываются при прогнозировании временных рядов.

Задача. Смоделировать до 2020 года показатель «Заболеваемость на 1000 человек населения по данным за период с 2000 года (данные взять с сайта Росстата).

Домашнее контрольное задание.

Выявить структуру временного ряда «Продолжительность жизни» региона РФ. Взять регион, совпадающий по номеру с номером студента в списке. Данные взять с сайта Росстата.

Тема 3. Регрессионные модели.

1. Отличие регрессионных моделей от моделей временных рядов.
2. Особенности этапов регрессионных моделей.

Задача. Смоделировать до 2020 года показатель «Продолжительность жизни», используя в качестве объясняющих показатели:

- Продолжительность жизни
- Валовой внутренний продукт в текущих ценах, млрд.руб
- Уровень занятости
- Средний размер назначенных пенсий, руб.
- Общая площадь жилых помещений, приходящаяся на одного жителя (м2)
- Среднедушевые доходы
- Текущие затраты на охрану окружающей среды (млн.руб.)
- Заболеваемость
- Расходы бюджета на здравоохранение..

Данные взять за период с 2000 года (данные взять с сайта Росстата).

Тема 4. Балансовые модели (модель Леонтьева).

1. Какие задачи решаются с помощью балансовых моделей.
2. Как реализуется этап верификации в балансовых моделях.
3. Чем коэффициенты прямых затрат отличаются от коэффициентов полных затрат.
4. Каким образом управленческие воздействия встраиваются в балансовые модели.

Задача. Задана модель экономики, в которой выделены четыре сектора: три производящих (Промышленность, сельское хозяйство, транспорт) и домашние хозяйства в качестве сектора конечного спроса.

	Сельское хозяйство	Промышленность	Транспорт	Домашние хозяйства	Валовый выпуск
Сельское хозяйство	50	16	120	60	246
Промышленность	30	10	180	100	320
Транспорт	15	14	140	80	249

Вычислить межотраслевые поставки для случая изменения потребления домашними хозяйствами продукции сельского хозяйства и транспортных услуг на 20%.

Домашнее контрольное задание.

Дана таблица затраты-выпуск в виде трехотраслевой системы в млн.евро.

	Сельское хозяйство	Промышленность	Сфера услуг	Конечное потребление	Валовый выпуск
Сельское хозяйство	20	34	10	36	100
Промышленность	20	152	40	188	400
Сфера услуг	10	72	20	98	200

Найти: Коэффициенты прямых затрат
Коэффициенты полных затрат
Условно чистую продукцию.

Тема 5. Модели оценки многокритериальных альтернатив.

1. Проблемы и особенности многокритериальной оценки.
2. Для чего необходимо нормировать показатели в процессе вычисления оценки многокритериальных альтернатив.

Задача. Рассчитать уровень развития указанных регионов по данным показателям разными методами и сравнить.

	Продолжительность жизни (лет)	Среднедушевые доходы (руб)	Удельный вес ветхого и аварийного жилого фонда (%)	Число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения (шт)
Брянская область	68,83	15348	1,6	1533
Липецкая область	69,87	16811	0,9	1315
Московская область	70,36	25605	1,3	1592

Домашнее контрольное задание.

Вычислить ИРЧП региона России методом узких мест. Взять регион, совпадающий по номеру с номером студента в списке. Данные взять с сайта www.undp.ru.

Тема 6. Модели систем массового обслуживания.

1. Какие задачи решаются с помощью моделей систем массового обслуживания.
2. Каким образом управленческие воздействия учитываются в моделях систем массового обслуживания.

Задача. В телефонную справочную систему посетители обращаются в среднем по 1 человеку за каждые 5 минут. Средняя продолжительность общения посетителя с работником составляет $t_{об} = 35$ минут. Сколько необходимо инспекторов, чтобы число потерянных вызовов было не более 10%, а время незанятости инспекторов было не более 20%.

Домашнее контрольное задание.

На автомойке 5 рабочих бокса. Парковка около автомойки запрещена. Обслуживаются боксы двумя мастерами. Помывка по времени занимает в среднем 20 минут. Интенсивность входного потока в среднем 4 машины в час.

Оценить эффективность работы автомойки (вероятность отказа) и среднее время ожидания помывки.

Определить на сколько сократится доля потерянных заявок, при увеличении числа мастеров на 1 человека.

Тема 7. Модели, основанные на разностных схемах.

1. Какие процессы моделируются с помощью разностных схем
2. Каким образом управленческие воздействия встраиваются в модели на основе разностных схем.

Задача.

Смоделировать численность населения Мира до 2030 года с помощью модели С. В. Циреля.

$$\frac{dN}{dt} = rN \left(1 - \frac{N}{K}\right)$$

$$\frac{dK}{dt} = aNK$$

$r = 0,04$ - скорость роста численности населения в благоприятных условиях

$a = 0,000006$ - коэффициент прироста уровня жизнеобеспечивающих технологий

Начальные значения (1700 г.):

$N_0 = 600$ млн.чел. - численность населения Земли

$K_0 = 660$ млн.чел. - число людей, которых можно обеспечить средствами к существованию

Тема 8. Модели на основе теории графов.

1. Чем отличаются модели на основе теории графов от остальных.
2. Особенности верификации и функционирования импульсных моделей.
3. Каким образом управленческие воздействия встраиваются в импульсные модели.

Задача.

Построить импульсную модель учебного процесса в ИГСУ.

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-7.2	Знание о формализованном представлении произвольного социально-экономического процесса для построения математической модели социально-экономического процесса
------	--	--------	---

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-7.2 Знание о формализованном представлении произвольного социально-экономического процесса для построения математической модели социально-экономического процесса	Применяет математические методы при моделировании социально-экономического процесса	Обоснованно и правильно применяет математические методы при моделирование социально-экономического процесса.

4.3.2. Типовые оценочные средства

Вопросы к зачету

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. Строение 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 нормализации 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.
26. Основные понятия и особенности построения регрессионных моделей.

Типовые задания к зачету

1. Рассчитать индекс человеческого потенциала методом узких мест для регионов РФ и сравнить с оценкой России:

	ввп долл. ппс	Ожид. продолжитель- ность жизни, лет	Грамотност ь	Доля учащихся в возрасте 7-24 лет, %
Российская Федерация	13252	66,60	99,4	73,4
Алтайский край	6308	66,64	98,2	68,1
Амурская область	7528	62,23	99,3	68,5
Архангельская область	12950	64,84	99,2	69,3

2. Смоделировать увеличение потребление продукции сферы услуг в 2 раза.

Рассчитать валовый выпуск, структуру производства и межотраслевых поставок и условно чистую продукцию.

	Сельское хозяйство	Промыш- ленность	Сфера услуг	Конечное потребление	Валовый выпуск
Сельское хозяйство	20	34	10	36	100
Промышленность	20	152	40	188	400
Сфера услуг	10	72	20	98	200

3. Определить наличие тенденции и циклической составляющей у временного ряда «Объем средств, затраченных на предоставление гражданам социальной поддержки, млрд. руб.».

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

17,5	27,4	40,3	51,6	66,6	80,5	102,5	120,7	142,1	176,5	214,5
------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------

4. Врач в среднем тратит время на одного больного 17 минут. Каждые сорок минут на прием приходят 2 человека.

Провести анализ работы врача. Найти вероятность незанятости врача, среднее количество посетителей, среднее время нахождения в очереди.

5. На автомойке 3 рабочих бокса. Обслуживаются боксы одним мастером. Помывка по времени занимает в среднем 20 минут. Интенсивность входного потока в среднем 4 машины в час.

Оценить эффективность работы автомойки.

6. Рассчитать оценку социального развития указанных регионов методом взвешенной суммы.

	Средне- душевые доходы	Численность безработных	Число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения	Продолжи- тельность жизни
Белгородская область	25 388,7	32	968	73,16
Брянская область	21 887,9	33	1527	69,75
Владимирская область	20 531,5	29	1315	69,13
Воронежская область	25 504,1	54	1306	70,89
Ивановская область	20 382,4	29	1387	69,84
Калужская область	24 863,6	25	1565	70,02

7. Определить структуру временного ряда «Число промышленных организаций, имевших научно-исследовательские, проектно-конструкторские подразделения, выполнявших научные исследования и разработки за отчетный год».

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
288	255	248	244	231	255	265	239	228	238	280	274	266

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 «не зачтено», если обучающийся набрал менее 50 баллов,

- оценка «зачтено» выставляется при условии, если обучающийся набрал от 50 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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций проводятся в соответствии с Уставом Академии (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.05.2012 г. N 473), Положением о текущем контроле успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации обучающихся в РАНХиГС (утв. Приказом ректора от 30.01.2018 г. № 02-66), Порядке организации и проведения практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования (утв. Приказом ректора от 22.01.2018 г. №02-28).

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

Занятия по дисциплине представлены следующими видами работ: лекциями, лабораторными занятиями, самостоятельной работой обучающихся.

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).

Методические указания для обучающихся по подготовке к лекционным занятиям. Занятия лекционного вида дают систематизированные знания о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины.

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать материал, подготовленный преподавателем, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует в установленном порядке задать вопрос преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Самостоятельная подготовка обучающихся при подготовке к занятиям лекционного вида включает в себя:

- доработку конспекта лекции, которую желательно осуществлять в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40% материала). Необходимо прочитать записи, расшифровать сокращения, доработать схемы, рисунки, таблицы;
- повторение изученного на предыдущем занятии материала.

Методические указания по подготовке к опросу. Подготовка обучающихся к опросу предполагает изучение основной/ дополнительной литературы в соответствии тематикой дисциплины.

Подготовка к опросу требует от обучающихся тщательного изучения материала по теме или блоку тем, где акцент делается на изучение причинно-следственных связей, раскрытию природы явлений и событий, проблемных вопросов. Для подготовки необходима рабочая программа дисциплины с учебно-методическим и информационным обеспечением.

Методические указания для обучающихся по подготовке к лабораторным занятиям и решению задач. При подготовке к лабораторному занятию обучающемуся необходимо:

1. просмотреть условия предлагаемых для решения задач и определить по рекомендуемому учебнику раздел изучаемой темы, к которому они относятся;
2. изучить теоретический материал по данному разделу по конспекту лекции;
3. ознакомиться с соответствующими теоретическим и практическим разделами рекомендованной литературы с целью определения методов решения задач;
4. решить задачи, предложенные к занятию;

5. составить перечень вопросов, по задачам, вызывающих затруднения, неясности или сомнения, обсудить их с другими обучающимися перед занятием или с преподавателем на занятии;

6. внимательно следить за ходом решения другими обучающимися задач у доски, и записывать это решение, если не удалось решить задачу самостоятельно,

7. задавать вопросы, участвовать в обсуждении решения предложенных задач.

8. знать соответствующие методы решения задач в MS Excel.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольного домашнего задания. Контрольные домашние работы являются одной из основных форм текущего контроля преподавателем работы обучающегося и представляет собой решение конкретной задачи. Задача должна быть решена с подробным объяснением.

Контрольная работа представляет собой письменное решение задач, которые рассматриваются в рамках дисциплины.

Показатели, критерии и шкала оценивания задач контрольной работы

Показатель	Критерии	Оценка (баллы)
Ответ	получен (верный) с подробным описанием решения	2
	получен (в решении есть арифметические ошибки), с пропусками в описании решения	1
	не получен (или в решении есть принципиальные ошибки)	0

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся. Наряду с прослушиванием лекций и участием в обсуждении проблем на практических занятиях, учебный план предусматривает затрату обучающимися, как правило, большего числа часов для самостоятельной работы.

Эта работа складывается из изучения литературы, в том числе в связи с подготовкой к практическим занятиям, выполнения других заданий преподавателя.

Основным элементом этой работы является изучение основных разделов дисциплины, содержащейся в программе по этой дисциплине, с использованием записей лекций преподавателя, ведущего курс, и рекомендуемой программой (а в ряде случаев и дополнительно преподавателем) литературы – учебников и учебных пособий, монографий и статей по отдельным проблемам данной науки.

Приступая к изучению той или иной темы, выделяемой по предметно-систематизированному принципу, нужно по отдельности и последовательно рассмотреть каждую из частей, из которых состоит тема. При изучении курса, обучающиеся должны уметь пользоваться и научной литературой для самостоятельной подготовки к занятиям. Обучающиеся также должны научиться, используя различные научные источники, грамотно сформировать и подготовить свое научно обоснованное и логически непротиворечивое выступление на практическом занятии, анализировать конкретные факты общественной жизни, осуществлять прогноз относительно возможного направления анализа экономических процессов, формулировать и обосновывать свое мнение.

Без ясного понимания основных понятий образовательный процесс усложняется. Для повышения эффективности обучения необходимо использовать существующие терминологические справочники и толковые словари.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Проблемы и трудности построения моделей социально-экономических процессов.

3. Чем математические модели отличаются от остальных.
4. Какие факторы моделируются с помощью временных рядов.
5. Отличие регрессионных моделей от моделей временных рядов.
6. Особенности этапов регрессионных моделей.
7. Какие задачи решаются с помощью балансовых моделей.
8. Каким образом управленческие воздействия встраиваются в балансовые модели.
9. Проблемы и особенности многокритериальной оценки.
10. Для чего необходимо нормировать показатели в процессе вычисления оценки многокритериальных альтернатив.
11. Какие задачи решаются с помощью моделей систем массового обслуживания.
12. Какие процессы моделируются с помощью разностных схем
13. Чем отличаются модели на основе теории графов от остальных.
14. Каким образом управленческие воздействия встраиваются в импульсные модели.

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. Дубина, И.Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / И.Н. Дубина. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 349 с.
2. Математическое моделирование политических систем и процессов : труды семинара. Вып. 2 / под ред. А. С. Ахременко ; МГУ имени М.В. Ломоносова, Факультет политологии. – М., 2014. – 152 с.
3. Юсов А.Б. Социально-трудовая сфера: тенденции развития и методы мониторинга и прогнозирования. Монография. М.: РАГС. 2009, 160 с.
4. Федулов Ю.Г., Юсов А.Б., Матвеев А.А. Исследование социально-экономических и политических процессов с помощью когнитивных моделей: Учебно-метод. пособие. М.: Изд-во РАГС, 2004.

6.2. Дополнительная литература

1. Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учеб. Пособие. – 2-е изд., испр. и доп.-М: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010. – 366 с.
2. Шапкин А. С., Шапкин В.А. Математические методы и модели исследования операций: Учебник / А С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 5-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и КО», 2012. ~ 400 с.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кузнецов И.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2013.— 340 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10962.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кузнецов И.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.— 340 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60500.html>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Громкова М.Т. Педагогика высшей школы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов педагогических вузов/ Громкова М.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 446 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52045.html>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Образовательные инновации и практики карьеры: сборник методических материалов и статей. — М.: Издательский дом. «Дело» РАНХиГС, .— 192с.

6.4. Нормативные правовые документы

1. . Конституция Российской Федерации : принята всенародным голосованием 12.12.1993 г. // Российская газета. 1993. 25 дек.

2. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (принят Государственной Думой 8.07.2006) № 149-ФЗ// «Российская газета» от 29.07.2006, № 165.

3. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 28.07.2012) "О защите прав потребителей"

6.5. Интернет-ресурсы

1. Центральная библиотека образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://www.edulib.ru/>

2. Сводный каталог электронных библиотек. Режим доступа: <http://www.lib.msu.ru/journal/Unilib/main.htm>

3. Библиотека федерального портала «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

4. Библиотека учебной и научной литературы русского гуманитарного интернет университета. Режим доступа: <http://www.i-u.ru/biblio/default.aspx>

5. Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.rusneb.ru>

6. Электронный фонд Российской национальной библиотеки (РНБ). Режим доступа: <http://leb.nlr.ru>

7. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ). Режим доступа: <http://elibrary.rsl.ru/>

8. Федеральная служба государственной статистики: URL: www.gks.ru

9. Портал статистики «Евростат»URL: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

6.6. Иные источники

1. Базы данных ИНИОН. Режим доступа: <http://www.inion.ru/product/db.htm>

2. Библиотека образовательного портала «Экономика, социология, менеджмент». Режим доступа: <http://ecsocman.edu.ru/>

3. Научная электронная библиотека ГПНТБ (каталог Государственной Публичной научно-технической библиотеки) России. Режим доступа: <http://ellib.gpntb.ru/>

4. Каталог Научной Библиотеки МГУ. Режим доступа: <http://search.nbmg.ru/search/>

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/>

6. Электронная Библиотека ГУУ. Полнотекстовые зарубежные базы данных. Режим доступа: http://library.guu.ru/Full_text_foreign_database.html

7. Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина. Режим доступа: <http://www.prilib.ru/>

8. BIBLIOPHIKA. Электронная библиотека ГПИБ России. Режим доступа: <http://www.bibliofika.ru/>

9. Электронная библиотека "Научное наследие России». Режим доступа: <http://nasledie.enip.ras.ru/index.html>

10. Lib.Ru: Библиотека Максима Мошкова. Режим доступа: <http://lib.ru/>

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

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы: читальные залы библиотеки.

Программное обеспечение: MS Office Professional Plus 2016.

Информационные справочные системы: Научная библиотека РАНХиГС. URL: <http://lib.ranepa.ru/>; Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>; Национальная электронная библиотека. URL: www.nns.ru; Российская государственная библиотека. URL: www.rsl.ru; Российская национальная библиотека. URL: www.nnir.ru; Электронная библиотека Grebennikon. URL: <http://grebennikon.ru/>; Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». URL: <http://e.lanbook.com>; Электронно-библиотечная система ЮПАЙТ. URL: <http://www.biblio-online.ru/>; Электронно-библиотечная система ЭБС IPRBOOKS: <http://iprbookshop.ru/>.

Базы данных:

Bloomberg: <http://www.bloomberg.com/>

Компания "Emerging Markets Information Service" EMIS: <http://www.securities.com>

Информационный ресурс по мировой экономике компании International Monetary Fund (IMF) / Международного Валютного Фонда: <http://www.elibrary.imf.org>

Электронный ресурс Cbonds.ru: <http://cbonds.ru/>

Система профессионального анализа рынков и компаний «Спарк»: <http://www.spark-interfax.ru/>

Авторские программные продукты: «Моделирование социальных процессов» и «Оценка альтернатив».