

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 04.04.2024 18:24:41
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd3

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

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ– ФИЛИАЛ РАНХиГС

Кафедра государственного и муниципального управления

УТВЕРЖДЕНА
Методической комиссией по
направлению
«Государственное и муниципальное
управление»
Протокол от «21» мая 2019 г. № 5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 «Основы математического моделирования СЭП»

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

«ОММ СЭП»

краткое наименование дисциплины (модуля)

по направлению подготовки

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) "Эффективное государственное управление"

бакалавр

квалификация выпускника

очная, очно-заочная, заочная

форма(ы) обучения

Год набора - 2019

Санкт-Петербург, 2019 г

Автор–составитель:

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры экономики и финансов
Борисова Е.Ю.

Заведующий кафедрой государственного
и муниципального управления,
доктор экономических наук, доцент
Балашов А.И.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3. Содержание и структура дисциплины	9
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине	14
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	29
6.1. Основная литература	29
6.2. Дополнительная литература	30
6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	30
6.4. Нормативные правовые документы	31
6.5 Интернет-ресурсы	31
6.6. Иные источники	32
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	32

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

1.1 Дисциплина **Б1.В.03** «Основы математического моделирования СЭП» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-3	умение применять основные экономические методы для управления государственным и муниципальным имуществом, принятия управленческих решений по бюджетированию и структуре государственных (муниципальных) активов	ПК-3.1	знает основные экономические методы для управления государственным и муниципальным имуществом, принятия управленческих решений по бюджетированию и структуре государственных (муниципальных) активов;
ПК-12	способность разрабатывать социально-экономические проекты (программы развития), оценивать экономические, социальные, политические условия и последствия реализации государственных (муниципальных) программ	ПК- 12.1	Способен оценить реальные возможности и риски проекта с учетом уровня власти (федеральный, региональный, местный)

1.2 В результате освоения дисциплины **Б1.В.03** «Основы математического моделирования СЭП» у выпускника должны быть сформированы

<p style="text-align: center;">ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия¹</p>	<p style="text-align: center;">Код этапа освоения компетенции</p>	<p style="text-align: center;">Результаты обучения</p>
<p>Осуществлять управление органами публичной власти (органами государственной власти и местного самоуправления), а также общественными организациями в интересах общества и государства, включая постановку общественно значимых целей, формирование условий их достижения, организацию работы для получения максимально возможных результатов;</p> <p style="text-align: center;">Проводить анализ результативности и эффективности деятельности органов публичной власти (органов государственной власти и местного самоуправления), а также общественных организаций, определение социальных и экономических последствий подготавливаемых или принятых решений;</p>	<p>ПК-3.1</p>	<p>На уровне знаний: основы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p>На уровне умений: применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности; строить математические модели объектов профессиональной деятельности; использовать математические и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>На уровне навыков: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, уметь их использовать в профессиональной деятельности; культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения</p>

¹В отсутствие профессионального стандарта состав профессиональных действий был определен в рамках Форсайт- сессии Протокол № 1 от 24.08.2016 г.

<p>Разрабатывать программы социально-экономического развития федерального, регионального и местного уровня;</p>	<p>ПК- 12.1</p>	<p>На уровне знаний: теоретические основы создания социально-экономические проектов (программ развития); последствия реализации государственных (муниципальных) программ реальные возможности, риски проекта с учетом направлений государственного регулирования экономики На уровне умений: оценить реальные возможности, риски проекта с учетом направлений государственного регулирования экономики На уровне навыков : использует общенаучные и специальные методы оценки реальных возможностей и реальных возможностей повышения уровня государственного регулирования экономики (на основе методов математического моделирования SWOT-анализ)</p>
---	-----------------	--

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа, 108 астрономических часов.

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах	Тредоемкость в астрон. часах
Общая трудоемкость	144	108
Контактная работа с преподавателем	76	57
Лекции	28	21
Практические занятия	48	36
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	68	51
Контроль		
Формы текущего контроля	Тест, домашняя работа, устный опрос, доклад, контрольная работа	
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	

Очно-заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах	Тредоемкость в астрон. часах
Общая трудоемкость	144	108
Контактная работа с преподавателем	36	27
Лекции	16	12
Практические занятия	20	15
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	108	81
Контроль		
Формы текущего контроля	Тест, домашняя работа, устный опрос, доклад, контрольная работа	
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	

Заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах	Тредоемкость в астрон. часах
Общая трудоемкость	144	108
Контактная работа с преподавателем	16	12
Лекции	8	6
Практические занятия	8	6
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	124	93
Контроль	4	3
Формы текущего контроля	Тест, домашняя работа, устный опрос, доклад, контрольная работа	
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.В.03 «Основы математического моделирования СЭП»** относится к блоку вариативных дисциплин учебного плана по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление». Направленность (профиль) "Эффективное государственное управление" и изучается студентами на 2 курсе.

Дисциплина реализуется после изучения :

Б1.Б.07 Математика

Б1.Б.09 Информационные технологии в управлении

Б1.Б.06 Экономическая теория

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет с оценкой.

3. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР ²		
<i>Очная форма обучения</i>								
Тема 1	Основы построения математических моделей СЭП	21	5		8		8	Д, КР

² Не входит в объем дисциплины.

Тема 2	Основы математического программирования	30	5		10		15	Тест/КР/Д
Тема 3	Основы теории вероятностей	30	5		10		15	ДЗ
Тема 4	Теория игр	30	5		10		15	Тест/КР
Тема 5	Марковские процессы	33	8		10		15	Тест/КР
	Промежуточная аттестация							Зачет с оценкой
	Всего:	144	28		48		68	
	Всего в астрон. часах	108	21		36		51	

<i>Очно-заочная форма обучения</i>								
Тема 1	Основы построения математических моделей СЭП	28	4		4		20	Д, КР
Тема 2	Основы математического программирования	27	3		4		20	Тест/КР/д
Тема 3	Основы теории вероятностей. .	27	3		4		20	ДЗ
Тема 4	.Теория игр	27	3		4		20	Тест/КР
Тема 5	Марковские процессы	35	3		4		28	Тест/КР
	Промежуточная аттестация							Зачет с оценкой

	Всего:	144	16		20		108	
	Всего в астрон. часах	108	12		15		81	
<i>Заочная форма обучения</i>								
Тема 1	Основы построения математических моделей СЭП	27	2		1		24	Д
Тема 2	Основы математического программирования	28	2		1		25	Тест
Тема 3	Основы теории вероятностей. .	29	2		2		25	ДЗ
Тема 4	.Теория игр	28	1		2		25	Тест

Тема 5	Марковские процессы	28	1	2	25	Тест
	Промежуточная аттестация	4				
	Всего:					Зачет с оценкой
	Всего в астроном. часах	144	8	8	124	
		108	6	6	93	

Для лиц с нарушениями зрения:

Опрос устный, доклад

Для лиц с нарушениями слуха:

Опрос письменный, реферат

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

Опрос устный/ письменный

Содержание дисциплины

Тема 1. Основы построения математических моделей СЭП

Возникновение и развитие методов математического моделирования. Понятие модели, моделирования. Классификация экономико-математических моделей. Аналитическое и имитационное моделирование. Этапы и принципы построения математических моделей. Роль и задачи математического моделирования в современном обществе.

Тема 2. Основы математического программирования

Классификация моделей математического программирования. Основная задачи линейного программирования (ЛП). Геометрическая интерпретация задачи ЛП. Графо-аналитический метод решения задачи ЛП. Нелинейное программирование. Постановка задачи. Метод Франка-Вульфа (градиентный метод). Графический метод решения. Динамическое программирование. Постановка задачи. Уравнения Беллмана. Методы решения.

Тема 3. Основы теории вероятностей

Основные понятия и теоремы теории случайных событий. Применение теории вероятностей в социально-экономической сфере. Случайные величины. Законы их распределения. Числовые характеристики случайных величин. Некоторые законы распределения случайных величин.

Тема 4. Теория игр

Понятие игры. Платежная матрица. Принцип минимакса. Цена игры. Чистые и смешанные стратегии. Упрощение игр. Теорема Неймана. Графическое решение матричных игр. Понятие игры с природой. Выбор оптимальных стратегий в условиях полной неопределенности. Критерий Вальда. Критерий Сэвиджа. Критерий Гурвица. Критерий Байеса-Лапласа.

Тема 5. Марковские процессы

Марковские цепи. Классификация цепей. Марковский случайный процесс с непрерывным временем. Уравнения Колмогорова и правило их составления по размеченному графу состояний. Предельные вероятности состояний системы.

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.03 «Основы математического моделирования СЭП» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Очная/очно-заочная формы

Наименование дисциплины	Форма текущего контроля
-------------------------	-------------------------

Очная/очно-заочная формы обучения	
Тема 1. Основы построения математических моделей СЭП	Д, КР
Тема 2. Основы математического программирования	Тест/КР/Д
Тема 3. Основы теории вероятностей. .	ДЗ
Тема 4. Теория игр	Тест/КР
Тема 5. Марковские процессы	Тест/КР
Заочная форма обучения	
Тема 1. Основы построения математических моделей СЭП	Д
Тема 2. Основы математического программирования	Тест
Тема 3. Основы теории вероятностей. .	ДЗ

4.1.2 Зачет с оценкой проводится с применением следующих методов (средств):

Зачет с оценкой проводится в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса).

При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к зачёту, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачёте. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

4.2 Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Материалы текущего контроля успеваемости предоставляются в формах, адаптированных к конкретным ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся:

для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в печатной форме на языке Брайля.

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены СЗИУ РАНХиГС или могут использоваться собственные технические средства.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья

предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на выполнение заданий.

Типовые темы для докладов

1. Классификация экономико-математических методов и моделей.
2. Основные этапы построения экономико-математических моделей .
3. Основная задача линейного программирования (ОЗЛП).
4. Геометрическая интерпретация ОЗЛП.
5. Понятие о симплекс-методе.
6. Табличный алгоритм симплекс-метода.
7. Постановка двойственной задачи линейного программирования..
8. Определение Марковского случайного процесса с непрерывным временем.
9. Уравнения Колмогорова и правило их составления по размеченному графу состояний.
10. Предельные вероятности состояний.
11. Процесс «гибели и размножения».
12. Понятие игры. Платежная матрица.
13. Принцип минимакса. Цена игры.
14. Чистые и смешанные стратегии.
15. Понятие игры с природой.
16. Критерий Вальда.
17. Критерий Сэвиджа.
18. Критерий Гурвица.

Типовые домашние задания (устный опрос)

Примерный вариант ДЗ по теме №4 :

Матричные игры с нулевой суммой.

Задача 1.

Игра 2×2 задана матрицей

$$C = \begin{pmatrix} m+6 & n \\ m & m+n \end{pmatrix} \text{ Параметры } m, n \text{ индивидуальны для каждого студента}$$

Найти вероятности применения стратегий 1-м и 2-м игроком и цену игры. (Задачу решить аналитическим и графическим методом)

Примерный вариант ДЗ по теме №3

Задача 1 Два равносильных шахматиста играют между собой. Что вероятней: выиграть одну партию из двух или две из четырех. При этом ничьи не учитывать.

Задача 2 Подсчитать вероятность появления холодного октября в Санкт-Петербурге в течение 10 лет из 30 лет наблюдений, если холодный октябрь появляется с вероятностью 0,3.

Задача 3 Монета бросается 5 раз. Построить закон распределения случайной величины X - числа выпадений герба в виде таблицы, а также в виде многоугольника распределения. Определить характеристики случайной величины

Задача 4 Событие происходит с вероятностью 0,8. Сколько нужно произвести испытаний, чтобы обеспечить вероятность события 0,95?

Задача 5. Дискретная случайная величина задана законом распределения.

x_i	0	1	2	4	6	8	12
p_i	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1

Построить многоугольник распределения

Задача 6

В результате анализа счетов 400 инвесторов на фондовой бирже информация о количестве сделок за текущий месяц сведена в таблицу.

X, количество сделок	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кол ичество инвесторов	46	7	9	3	2	1	6	3	4	2	2	2

Используя статистическое определение вероятности определить вероятность того, что случайно выбранный инвестор произвел: а) ноль сделок; б) по крайней мере одну сделку; в) более пяти сделок; г) менее шести сделок.

Задача 7. В условиях предыдущей задачи найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение числа сделок.

Задача 8 В группе из 16 человек 12 поддерживают программу правящей партии. Из группы наугад выбирают троих человек. Составить ряд распределения числа человек, поддерживающих программу. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение.

Задача 9 В диспетчерскую таксопарка поступают заявки с интенсивностью 1,5 чел/мин. Предполагая, что число заявок подчинено закону Пуассона, определить: а) что за две минуты не поступит ни одного заказа; б) за две минуты поступит ровно один (на менее 1 заказа).

1. Дайте определение Марковской цепи.
2. Классификация состояний системы.
3. Что такое однородная Марковская цепь?
4. Дайте определение Марковского случайного процесса с непрерывным временем.
5. Сформулируйте правила составления уравнений Колмогорова по размеченному графу состояний.

6. Как найти предельные вероятности состояний.

Типовые задания для контрольной работы

1. Контрольная работа №1 по теме №2 «Основы математического программирования».

1) Решить задачи ЛП геометрическим способом

1. $F(x_1, x_2) = 2x_1 + 2x_2 \rightarrow \text{extr}$

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 \leq 6 \\ x_1 + x_2 \leq 10 \\ 2x_1 - 2x_2 \geq 0 \\ x_1 \leq 6 \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

2. $F(x_1, x_2, x_3, x_4) = 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 5x_4 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = 10 \\ x_i \geq 0 \quad \forall i = \overline{1,4} \end{cases}$$

2) Для данной задачи составить двойственную и решить обе симплекс-методом

3. $F(x_1, x_2, x_3, x_4) = 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 \geq 2 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 2x_4 \leq 8 \\ 3x_2 + x_3 + 3x_4 \geq 4 \\ x_i \geq 0 \quad \forall i = \overline{1,4} \end{cases}$$

Контрольная работа №2 по теме №4 «Принятие управленческих решений на основе теории игр с природой»

При составлении бизнес-плана развития самолетостроительной компании А необходимо выбрать оптимальные стратегии исходя из конъюнктуры рынка авиаперевозок. Предполагаемые стратегии компании А при строительстве самолетов таковы:

A1- существенно повысить комфортность самолета ;

A2- не повышать комфортность самолета ;

A3- повысить комфортность незначительно с минимальными затратами

Величины прибыли от продажи самолетов для этих трех случаев просчитаны менеджерами авиакомпании для трех разных возможных ситуаций на рынке авиаперевозок:

S1- благоприятная ситуация, связанная с ростом экономики ;

S2 - нейтральная ситуация, средний уровень состояния экономики;

S3- неблагоприятная ситуация , упадок экономики , кризис ,

и заданы платежной матрицей

	S ₁	S ₂	S ₃
A ₁	20+N	18	15- N/2
A ₂	26	17+N/2	9
A ₃	40-N	16	N-1

N-номер фамилии студента в списке группы и номер варианта.

Для выбора оптимальной стратегии использовать критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица.

Типовые задания для тестирования

Задание 1. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:

- а) один из игроков имеет бесконечное число стратегий.
- б) оба игрока имеют бесконечно много стратегий.
- в) оба игрока имеют одно и то же число стратегий.
- г) оба игрока имеют конечное число стратегий.

Задание 2. Цена игры существует для матричных игр в смешанных стратегиях всегда.

- а) да.
- б) нет.

Задание 3. Если в матрице все столбцы одинаковы и имеют вид $(4 \ 5 \ 0 \ 1)$, то какая стратегия оптимальна для 2-го игрока?

- а) первая.
- б) вторая.
- в) любая из четырех.

Задание 4. Пусть в матричной игре одна из смешанных стратегий 1-го игрока имеет вид $(0.3, 0.7)$, а одна из смешанных стратегий 2-го игрока имеет вид $(0.4, 0, 0.6)$. Какова размерность этой матрицы?

- а) 2×3 .
- б) 3×2 .
- в) другая размерность.

Задание 5. Принцип доминирования позволяет удалять из матрицы за один шаг:

- а) целиком строки.
- б) отдельные числа.
- в) подматрицы меньших размеров.

Задание 6. В графическом методе решения игр $2 \times m$ непосредственно из графика находят:

- а) оптимальные стратегии обоих игроков.
- б) цену игры и оптимальную стратегию 2-го игрока.
- в) цену игры и оптимальную стратегию 1-го игрока.

Задание 7. График нижней огибающей для графического метода решения игр $2 \times m$ представляет собой в общем случае:

- а) ломаную.
- б) прямую.
- в) параболу.

Задание 8. В матричной игре элемент a_{ij} представляет собой:

- а) выигрыш 1-го игрока при использовании им i -й стратегии, а 2-м – j -й стратегии.
- б) оптимальную стратегию 1-го игрока при использовании противником i -й или j -й стратегии.
- в) проигрыш 1-го игрока при использовании им j -й стратегии, а 2-м – i -й стратегии.

Задание 9. Элемент матрицы a_{ij} соответствует седловой точке. Возможны следующие ситуации:

- а) этот элемент строго меньше всех в строке.
- б) этот элемент второй по порядку в строке.
- в) в строке есть элементы и больше, и меньше, чем этот элемент.

Задание 10. В чем отличие критерия Вальда от остальных изученных критериев принятия решения:

- а) Он минимизируется
- б) Он максимизируется
- в) При расчете не используются арифметические операции сложения и вычитания.

Задание 11. Цена игры существует для матричных игр в чистых стратегиях всегда.

- А) да.
- б) нет.
- в) вопрос некорректен.

Задание 12. Какие стратегии бывают в матричной игре:

- а) чистые.
- б) смешанные.
- в) и те, и те.

Задание 13. Пусть в матричной игре одна из смешанных стратегий 1-го игрока имеет вид $(0.3, 0.7)$, а одна из смешанных стратегий 2-го игрока имеет вид $(0.4, 0.1, 0.1, 0.4)$. Какова размерность этой матрицы?

- а) 2×4 .
- б) 6×1 .
- в) иная размерность.

Задание 14. Принцип доминирования позволяет удалять из матрицы за один шаг:

- а) целиком столбцы,
- б) отдельные числа.
- в) подматрицы меньших размеров.

Задание 15. В матричной игре элемент a_{ij} представляет собой:

а) проигрыш 2-го игрока при использовании им j -й стратегии, а 1-м – i -й стратегии.
б) оптимальную стратегию 2-го игрока при использовании противником i -й или j -й стратегии,

в) выигрыш 1-го игрока при использовании им j -й стратегии, а 2-м – i -й стратегии,

Задание 16. По критерию Вальда каждый игрок исходит из того, что:

- а) случится наиболее плохая для него ситуация.
- б) все ситуации равновозможны.
- в) все ситуации возможны с некоторыми заданными вероятностями

Задание 17. Если в матрице все столбцы одинаковы и имеют вид $(4 \ 3 \ 0 \ 2)$, то какая стратегия оптимальна для 2-го игрока?

- а) первая.
- б) третья.
- в) любая.

Задание 18. Пусть в матричной игре размерности 2×3 одна из смешанных стратегий 1-го игрока имеет вид $(0.3, 0.7)$, а одна из смешанных стратегий 2-го игрока имеет вид $(0.2, x, x)$. Чему равно число x ?

- а) 0.7
- б) 0.4
- в) чему-то еще.

Оценочные средства (формы текущего контроля)	Показатели* оценки	Критерии** оценки
Доклад	<ul style="list-style-type: none"> • соблюдение регламента (15 мин.); • характер источников (более трех источников); • подготовка материала (презентация); • ответы на вопросы (владение материалом). 	Каждый критерий оценки доклада оценивается в 1 балл, максимум 4 балла за доклад. Допускается не более 3 докладов в семестр.
Тестирование	процент правильных ответов на вопросы теста.	Менее 60% – 0 баллов; 61 - 75% – 6 баллов; 76 - 90% – 8 баллов; 91 - 100% – 10 баллов.
Устный опрос	<ul style="list-style-type: none"> • Корректность и полнота ответов 	<p>Сложный вопрос: полный, развернутый, обоснованный ответ – 10 баллов. Правильный, но не аргументированный ответ – 5 баллов. Неверный ответ – 0 баллов.</p> <p>Обычный вопрос: полный, развернутый, обоснованный ответ – 4 балла. Правильный, но не аргументированный ответ – 2 балла. Неверный ответ – 0 баллов.</p> <p>Простой вопрос: Правильный ответ – 1 балл. Неправильный ответ – 0 баллов.</p>
Контрольная работа	<ul style="list-style-type: none"> • работа 	от 0 до 5 баллов

	<p>вильность решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ректность выводов • снованность решений 	<p>кор обо</p>	<p>в зависимости от качества выполнения Всего 25* (за 5 контр. раб.).</p>
--	--	--------------------	---

4.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Формирование компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-3	умение применять основные экономические методы для управления государственным и муниципальным имуществом, принятия управленческих решений по бюджетированию и структуре государственных (муниципальных) активов	ПК-3.1	знает основные экономические методы для управления государственным и муниципальным имуществом, принятия управленческих решений по бюджетированию и структуре государственных (муниципальных) активов;
ПК-12	способность разрабатывать социально-экономические проекты (программы развития), оценивать экономические, социальные, политические условия и последствия реализации государственных (муниципальных) программ	ПК- 12.1	Способен оценить реальные возможности и риски проекта с учетом уровня власти (федеральный, региональный, местный)

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания
ПК-3.1 – знает основные экономические методы для управления государственным и муниципальным имуществом, принятия управленческих решений по бюджетированию и структуре государственных (муниципальных) активов	Знает современные экономические методы для управления государственным и муниципальным имуществом, принятия управленческих решений по бюджетированию и структуре государственных (муниципальных) активов	Представляет достаточное количество методов, необходимых для управления имуществом на примере конкретного субъекта РФ
ПК-12.1. Способность оценить реальные возможности и риски проекта с учетом уровня власти (федеральный, региональный, местный)	Дает оценку реальных возможностей и рисков проекта с учетом уровня власти (федеральный, региональный, местный)	Корректно использованы общенаучные и специальные методы оценки реальных возможностей и рисков проекта (математическое моделирование, SWOT-анализ)

4.3.2 Типовые оценочные средства

Оценочные средства (формы промежуточного контроля)	Показатели* оценки	Критерии** оценки
Зачет с оценкой	В соответствии с балльно-рейтинговой системой на промежуточную аттестацию отводится 30 баллов. В билете содержится 2 вопроса и ситуационная задача (кейс). Вопросы - по 10 баллов	8-10 баллов – получены полные и исчерпывающие ответы на вопросы, указанные билете. Усвоены основные понятия и их особенности, присутствует умение правильно определять специфику соответствующих отношений, способность принимать быстрые и

	каждый	<p>нестандартные решения. Грамотность и стилистика изложения материала.</p> <p>4-7 получены стандартные ответы на вопросы, указанные в билете., Усвоены основные понятия и их особенности, присутствует умение правильно определять специфику соответствующих отношений, однако, допускаются незначительные ошибки, неточности по названным критериям, которые не искажают сути ответа;</p> <p>1-3 балла – неполное раскрытие основного содержания вопроса билета</p> <p>0 - ответы на предложенные в билете вопросы отсутствуют, либо даны неверно. Студент не знает основных понятий и категорий, а также не имеет отчетливого представления о предмете, системе и структуре дисциплины.</p>
	Ситуационная задача (кейс)- 10 баллов	<p>8-10 – нестандартное (многоплановое) решение задачи</p> <p>4-7 – стандартное решение задачи</p> <p>1-3- задача решена с некоторыми неточностями</p> <p>0-решение неверное или отсутствует</p>

Типовые вопросы к зачету с оценкой

1. Матрицы. Действия над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, транспонирование, умножение матрицы на матрицу).
2. Определители. Свойства определителей.
3. Вычисление определителей.
4. Обращение матриц.
5. Ранг матрицы.

6. Системы линейных уравнений (СЛУ). Классификация. Теоремы Кронекера-Капелли.
7. Решение СЛУ.
8. Прямая. Определение. Способы задания прямой в пространстве.
9. Плоскость в пространстве.
10. Взаимное расположение прямой и плоскости.
11. Функция. Определение и способы задания.
12. Определение предела функции в точке.
13. Виды неопределенностей. Раскрытие неопределенностей.
14. Непрерывность функции в точке и в интервале.
15. Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва 1-го и 2-го рода.
16. Определение производной функции в точке. Геометрический смысл производной.
17. Правила дифференцирования.
18. Таблицы производных некоторых элементарных функций.
19. Производные высших порядков.
20. Дифференциал функции одной переменной.
21. Интервалы монотонности и экстремум функции.
22. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
23. Асимптоты.

Типовой пример расчетно-графического задания (кейса)

Задача оптимального планирования производства на авиапредприятии.

Авиапредприятие по конструированию и производству воздушных судов планирует техническую доработку двух типов самолетов I и II, для осуществления которой необходимо расходовать три вида комплектующих A , B , и C . Потребность a_{ij} на каждый самолет J -го типа комплектующих i -го вида, запас b_i соответствующего вида комплектующих и прибыль c_j от выпуска и реализации единицы J -го типа модернизированного воздушного судна заданы таблицей:

Виды комплектующих x	Типы самолетов		Запасы комплектующих
	I	II	
A	$a_{11} = n$	$a_{12} = 2$	$b_1 = mn + 5n$
B	$a_{21} = 1$	$a_{22} = 1$	$b_2 = m + n + 3$
C	$a_{31} = 2$	$a_{32} = m + 1$	$b_3 = mn + 4m + n + 4$
прибыль	$c_1 = m + 2$	$c_2 = n + 1$	
план (ед.)	x_1	x_2	

ЗАДАНИЕ:

а) Составить целевую функцию прибыли Z и соответствующую систему ограничений по запасам комплектующих, предполагая, что требуется изготовить в сумме не менее n единиц самолетов.

б) В условиях задачи составить оптимальный план (x_1, x_2) производства обеспечивающий максимальную прибыль Z_{\max} . Определить остатки каждого вида комплектующих. (Задачу решить симплекс – методом). Составить двойственную задачу и найти ее решение по теоремам двойственности.

в) Построить по полученной системе ограничений многоугольник допустимых решений и найти оптимальный план производства геометрическим путем. Определить соответствующую прибыль Z_{\max} .

Дать экономическую интерпретацию всем полученным результатам.

Шкала оценивания

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 06 сентября 2019 г. №306 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся».

Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления, согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета.

Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине, является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой максимально-расчетное количество баллов за семестр составляет 100, из них в рамках дисциплины отводится:

30 баллов - на промежуточную аттестацию

50 баллов - на работу на семинарских занятиях

20 баллов - на посещаемость занятий

В случае если студент в течение семестра не набирает минимальное число баллов, необходимое для сдачи промежуточной аттестации, то он может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины, получив от преподавателя компенсирующие задания.

В случае получения на промежуточной аттестации неудовлетворительной оценки студенту предоставляется право повторной аттестации в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

Обучающийся, набравший в ходе текущего контроля в семестре от 51 до 70 баллов, по его желанию может быть освобожден от промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка	
	прописью	буквой
96-100	отлично	А
86-95	отлично	В
71-85	хорошо	С
61-70	хорошо	Д
51-60	удовлетворительно	Е

Шкала перевода оценки из многобалльной в систему «зачтено»/«не зачтено»:

от 0 по 50 баллов	«не зачтено»
от 51 по 100 баллов	«зачтено»

Перевод балльных оценок в академические отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»

- «Отлично» (А) - от 96 по 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено максимальным числом баллов.

- «Отлично» (В) - от 86 по 95 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» (С) - от 71 по 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Хорошо» (D) - от 61 по 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным

числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» (Е) - от 51 по 60 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий выполнены с ошибками.

Оценка «отлично» выставляется, когда студент убедительно владеет методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, умеет их использовать в профессиональной деятельности; обладает культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, представляет достаточное количество методов, необходимых для управления имуществом на примере конкретного субъекта РФ. Корректно использованы общенаучные и специальные методы оценки реальных возможностей и рисков проекта (математическое моделирование, SWOT-анализ).

4.4 Методические материалы

Зачет с оценкой проводится в период сессии в соответствии с текущим графиком учебного процесса, утвержденным в соответствии с установленным в СЗИУ порядком. Продолжительность зачета с оценкой для каждого студента не может превышать четырех академических часов. Зачет с оценкой не может начинаться ранее 9.00 часов и заканчиваться позднее 21.00 часа. Зачет с оценкой проводится в аудитории, в которую запускаются одновременно не более 5 человек. Время на подготовку ответов по билету каждому обучающемуся отводится 45 минут. При явке на зачет с оценкой обучающийся должен иметь при себе зачетную книжку. Во время зачета с оценкой обучающиеся по решению преподавателя могут пользоваться учебной программой дисциплины и справочной литературой.

5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Лекция сопровождается презентациями, компьютерными текстами лекции, что позволяет студенту самостоятельно работать над повторением и закреплением лекционного материала. Для этого студенту должно быть предоставлено право самостоятельно работать в компьютерных классах в сети Интернет.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач математики. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения во внеаудиторное время. Для оказания помощи в решении задач имеются таксты практических заданий с условиями задач и вариантами их решения.

С целью контроля сформированности компетенций разработан фонд контрольных заданий. Его использование позволяет реализовать балльно-рейтинговую оценку, определенную приказом от 28 августа 2014 г. №168 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов».

С целью активизации самостоятельной работы студентов в системе дистанционного обучения Moodle разработан учебный курс «Основы математического моделирования СЭП», включающий набор файлов с текстами лекций, практикума, примерами задач, а также набором тестов для организации электронного обучения студентов.

Для активизации работы студентов во время контактной работы с преподавателем отдельные занятия проводятся в интерактивной форме. В основном, интерактивная форма занятий обеспечивается при проведении занятий в компьютерном классе. Интерактивная форма обеспечивается наличием разработанных файлов с заданиями, наличием контрольных вопросов, возможностью доступа к системе дистанционного обучения, а также к тестеру.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

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

6.1. Основная литература

1. Государственная политика и управление в 2 ч. Часть 1. Концепции и проблемы : учебник для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Сморгунев [и др.] ; под ред. Л. В. Сморгунева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 395 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06730-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://idp.nwipa.ru:2254/bcode/437825> (дата обращения: 24.04.2019). Зуб, А. Т. Антикризисное управление : учебник для бакалавров / А. Т. Зуб. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 343 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3145-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://idp.nwipa.ru:2254/bcode/426122> (дата обращения: 24.04.2019).
2. Местное самоуправление : учебник для академического бакалавриата / Н. С. Бондарь [и др.] ; под ред. Н. С. Бондаря. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03681-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://idp.nwipa.ru:2254/bcode/437730> (дата обращения: 24.04.2019).

6.2. Дополнительная литература

1. Высшая математика для экономистов : учебник / [Н. Ш. Кремер и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ, 2014. - 479 с.
2. Гармаш, Александр Николаевич. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры : [для студентов обучающихся по эконом. специальностям] / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под ред. В. В. Федосеева ; Финанс. ун-т при Правительстве Рос. Федерации. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 328 с.
3. Математические и инструментальные методы экономики : [учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика" и эконом. специальностям / П. В. Акинин и др.]. - 2-е изд., стер. - М. : КноРус, 2014. - 218 с.
Красс, Максим Семенович. Математика для экономистов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - Электрон. дан. - СПб.[и др.] : Питер, 2016. - 464 с.
2. Осипов, Геннадий Васильевич. Математические методы в современных социальных науках : учеб. пособие / Г. В. Осипов, В. А. Лисичкин ; под общ. ред. В. А. Садовниченко ; Науч. совет по Программе фундамент. исслед. Президиума Рос. акад. наук "Экономика и социология науки и образования" [и др.]. - М. : НОРМА [и др.], 2014. - 383 с.
3. Шапкин А. С. Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию с решениями. [Электронный ресурс] - М. : Дашков и К°, 2010, 432 с., УМО по образованию.

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы или раздела дисциплины	Вопросы для самопроверки
1	Основы построения математических моделей	1. Понятие математической модели 2. Основные принципы построения экономико-математических моделей.

		3.Классификация математических моделей СЭП .
2	Основы математического программирования	1. Постановка задачи оптимизации . Критерий оптимизации. 2. Основная задача линейного программирования. (ОЗЛП). 3. Геометрическая интерпретация ОЗЛП. 4.Понятие о симплекс-методе. Табличный алгоритм симплекс-метода. 5. Постановка двойственной задачи линейного программирования. . 6. Постановка задач нелинейного программирования и методы их решения 7. Постановка задач динамического программирования и методы их решения
3	Основы теории вероятностей	Понятие и классификация события Действия над событиями Основные теоремы ТВ Понятие и классификация случайных величин Законы распределения СВ
4	Теория игр	1.Понятие игры. Платежная матрица. 2. Принцип минимакса. Цена игры. Игры с седловой точкой. 3. Чистые и смешанные стратегии. 4. Упрощение игр. 5. Решение матричных игр с нулевой суммой. Графическая интерпретация. 6. Понятие игры с природой. Критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица..

6.4. Нормативные правовые документы

Не используются.

6.5 Интернет-ресурсы

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

Русскоязычные ресурсы

1. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс» http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
2. Научно-практические статьи по экономике и менеджменту Издательского дома «Библиотека Гребенникова» http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76

3. Статьи из журналов и статистических изданий Ист Вью
http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76

Англоязычные ресурсы

4. EBSCO Publishing- доступ к мультидисциплинарным полнотекстовым базам данных различных мировых издательств по бизнесу, экономике, финансам, бухгалтерскому учету, гуманитарным и естественным областям знаний, рефератам и полным текстам публикаций из научных и научно – популярных журналов.
5. Emerald – крупнейшее мировое издательство, специализирующееся на электронных журналах и базах данных по экономике и менеджменту. Имеет статус основного источника профессиональной информации для преподавателей, исследователей и специалистов в области менеджмента.

6.6. Иные источники

Не используются.

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

№ п/п	Наименование
1.	Специализированные залы для проведения лекций.
2.	Специализированная мебель и оргсредства: аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами (в том числе для проведения занятий лабораторного типа).
3.	Технические средства обучения: Многофункциональный мультимедийный комплекс в лекционной аудитории; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов.
4.	Персональные компьютеры с доступом к электронному каталогу, полнотекстовым базам, подписным ресурсам и базам данных научной библиотеки СЗИУ РАНХиГС.
	Технические средства обучения: Персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV.

Обеспечивается возможность беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория располагается на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов с разными видами ограничений здоровья.