

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 15.10.2025 00:37:25
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630381b17c9f612

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

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ– ФИЛИАЛ РАНХиГС

Факультет государственного и муниципального управления

УТВЕРЖДЕНО

Директор СЗИУ РАНХиГС
Хлутков А.Д.

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА
Эффективное государственное управление

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 «Основы математического моделирования СЭП»

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

по направлению подготовки

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

(код, наименование направления подготовки)

очная, очно-заочная

(формы обучения)

Год набора - 2025

Санкт-Петербург, 2025 г

Автор–составитель:

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры экономики и финансов
Полянская С.В.

Заведующий кафедрой бизнес-информатики, доктор военных наук, профессор
Наумов Владимир Николаевич.

РПД по дисциплине Б1.В.03 одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики. Протокол от
27.03.2025 г. № 6

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.....	5
3. Содержание и структура дисциплины.....	7
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.....	10
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине.....	19
6. Методические материалы для освоения дисциплины	31
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	33
7.1. Основная литература.....	33
7.2. Дополнительная литература.....	33
7.3. Нормативные правовые документы или иная правовая информация.....	33
7.4. Интернет-ресурсы.....	34
7.5. Иные источники.....	34
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	34

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 компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ПКс-3	Способен организовывать взаимодействие с внешними организациями и гражданами, содействовать в развитии механизмов общественного участия в принятии и реализации управленческих решений	ПКс-3.2	Демонстрирует знание механизмов общественного участия в принятии и реализации управленческих решений и умение применять их на практике
ПКс-8	Способен работать с большими объемами информации, применять информационные технологии в целях хранения, структурирования, анализа и использования данных и обеспечения их безопасности	ПКс-8.2	Использует методы и технологии работы с данными; методы математического моделирования, системного анализа, статистического анализа

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

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
Осуществлять управление органами публичной власти (органами государственной власти и местного самоуправления), а также общественными организациями в интересах	ПКс-3.2	На уровне знаний: основы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления. На уровне умений: применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности; строить математические модели

общества и государства, включая постановку общественно значимых целей, формирование условий их достижения, организацию работы для получения максимально возможных результатов; 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; Разрабатывать программы социально-экономического развития федерального, регионального и местного уровня	ПКс-8.2	объектов профессиональной деятельности; использовать математические и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации при решении задач профессиональной деятельности 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 На уровне знаний: теоретические основы создания социально-экономических 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)
---	----------------	--

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа, 54 астрономических часов для очной и очно-заочной форм.

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ)

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах	Трудоемкость в astron. часах
Общая трудоемкость	72	54
Контактная работа с преподавателем	30	22,5

Лекции	12	9
Практические занятия	18	13,5
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	42	31,5
Консультация		
Контроль		
Формы текущего контроля	Тестирование, устный опрос, контрольное задание	
Форма промежуточной аттестации	Зачет	

Очно-заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах	Трудоемкость в астрон. часах
Общая трудоемкость	72	54
Контактная работа с преподавателем	14	10,5
Лекции	6	4,5
Практические занятия	8	6
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	58	43,5
Консультация		
Контроль		
Формы текущего контроля	Тестирование, устный опрос, контрольное задание	
Форма промежуточной аттестации	Зачет	

***При реализации дисциплины с использованием ДОТ преподаватель самостоятельно адаптирует форму текущего контроля, указанного в таблице, к системе дистанционного обучения (п.3, п.4.1.1, п.4.2).**

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 в 5 семестре 3 курса (очная и очно-заочная формы).

Дисциплина реализуется после изучения:

- Б1.О.08 Высшая математика
- Б1.О.09 Информационные технологии в управлении
- Б1.О.10 Экономическая теория
- Б1.В.ДВ.02.01 Экономика государственного и муниципального сектора
- Б1.В.ДВ.02.02 Публичные финансы

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет.

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства, и том числе на портале: <https://lms.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету/профилю предоставляется студенту в деканате.

3. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), 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	Линейные оптимизационные модели и линейное программирование	12	2		3		7	О/Т/КЗ
Тема 2	Транспортная задача	12	2		3		7	О/КЗ
Тема 3	Основы теории вероятностей	24	4		6		14	О/Т/КЗ
Тема 4	Игровые модели в моделировании социально-экономических процессов	12	2		3		7	О/Т
Тема 5	Критерии выбора решения в условиях неопределенности и риска	12	2		3		7	КЗ
	Промежуточная							Зачет

¹ Примечание: формы текущего контроля успеваемости: устный опрос (О), контрольное задание ((КЗ), тестирование (Т).

	аттестация							
	Всего:	72	12		18		42	
	Всего в астрон. часах	54	9		13,5		31,5	
<i>Очно-заочная форма обучения</i>								
Тема 1	Линейные оптимизационные модели и линейное программирование	12	1		1		10	О/Т/КЗ
Тема 2	Транспортная задача	13	1		2		10	О/КЗ
Тема 3	Основы теории вероятностей	23	2		3		18	О/Т/КЗ
Тема 4	Игровые модели в моделировании социально- экономических процессов	12	1		1		10	О/Т

Тема 5	Критерии выбора решения в условиях неопределенности и риска	12	1		1		10	КЗ
	Всего:	72	6		8		58	Зачет
	Всего в астрон. часах	54	4,5		6		43,5	

Тема 1. Линейные оптимизационные модели и линейное программирование

Классификация моделей математического программирования. Основная задачи линейного программирования (ЛП). Задача об оптимальном использовании ресурсов. Задача составления рациона. Область допустимых решений. Оптимальный план. Стандартная и каноническая форма записи задач линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи ЛП. Графоаналитический метод решения задачи ЛП. Решение целочисленных задач линейного программирования. Анализ устойчивости решения, анализ чувствительности оптимальных решений к изменениям параметров управления. Решение двойственных задач линейного программирования. Интерпретация двойственных переменных. Решение задач линейного программирования в пакете Microsoft Excel.

Тема 2. Транспортная задача

Закрытая транспортная задача. Транспортная задача с избытком и дефицитом, с ограничением на пропускную способность. Задачи распределительного типа, задачи о назначениях. Метод северо-западного угла, метод минимальной стоимости и метод Фогеля нахождения опорного решения. Метод потенциалов. Решение транспортной задачи в пакете Microsoft Excel.

Тема 3. Основы теории вероятностей

Основные понятия и теоремы теории случайных событий. Применение теории вероятностей в социально-экономической сфере. Схема повторения опытов. Формулы Муавра-Лапласа. Случайные величины. Законы их распределения. Числовые характеристики случайных величин. Функции Гаусса и Лапласа. Некоторые законы распределения случайных величин. Нормальное распределение.

Тема 4. Использование теории игр в моделировании социально-экономических процессов

Проблема принятия решений в условиях антагонистического конфликта. Задачи теории игр в экономике. Классификация игр. Матрица выигрышей (платежная матрица, матрица игры). Чистые стратегии игроков. Решение матричных игр с седловой точкой. Теорема Неймана. Смешанные стратегии. Решение игры в смешанных стратегиях. Цена игры в смешанных

стратегиях. Оптимальные смешанные стратегии. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Графическое решение матричных игр.

Тема 5. Критерии выбора решения в условиях неопределенности и риска

Задача выбора решений в условиях неопределенности. Матрица риска. Критерии выбора решений: принцип гарантированного результата, критерий максимакса, критерий Гурвица, критерий Сэвиджа. Принятие решений при случайных параметрах Критерий. Байеса, Лапласа, Ходжа-Лемана. Определение оптимальной стратегии при известном векторе вероятностей состояний природы.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.03 «Основы математического моделирования СЭП» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Очная/очно-заочная формы

Наименование дисциплины	Методы текущего контроля успеваемости
Очная/очно-заочная формы обучения	
Тема 1. Линейные оптимизационные модели и линейное программирование	О/Т/КЗ
Тема 2. Транспортная задача	О/КЗ
Тема 3. Основы теории вероятностей	О/Т/КЗ
Тема 4. Использование теории игр в моделировании социально-экономических процессов	О/Т
Тема 5. Критерии выбора решения в условиях неопределенности и риска	КЗ

4.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Типовые оценочные материалы по теме 2 «Линейные оптимизационные модели и линейное программирование».

Типовые вопросы для устного опроса по теме 1

- 1) Сформулируйте определение целевой функции
- 2) Может ли целевая функция задачи ЛП содержать нелинейные выражения из переменных?
- 3) Чем отличается оптимальное решение задач ЛП от допустимого?
- 4) Может ли система ограничений общей задачи ЛП включать строгие неравенства?
- 5) Чем отличается канонический вид задачи ЛП от общего?

Типовой тест по теме 1

Вопрос 1. Линейное программирование применяется при описании (указать номер правильного утверждения)

1. статистических моделей
2. оптимизационных моделей
3. поведенческих моделей

Вопрос 2. При построении двойственной задачи к задаче линейного программирования в стандартной форме вводится столько основных переменных, сколько в прямой задаче... (указать номер правильного ответа)

1. другое
2. основных переменных
3. ограничений

Вопрос 3. В каком случае задача математического программирования является линейной? (указать номер правильного ответа)

1. если ее целевая функция линейна
2. если ее ограничения линейны
3. если ее целевая функция и ограничения линейны

Вопрос 4. Чему равны свободные переменные в опорном плане задачи линейного программирования? (указать номер правильного ответа)

1. нулю
2. любым числам
3. положительным числам

Вопрос 5. Что такое оптимум задачи линейного программирования? (указать номер правильного ответа)

1. значение целевой функции на оптимальном плане
2. оптимальный план
3. любое значение целевой функции

Вопрос 6. В чем заключается критерий оптимальности симплексной таблицы? (указать номер правильного ответа)

1. все коэффициенты в критериальном ограничении должны быть неотрицательными (или неположительными)
2. все свободные члены должны быть неотрицательными (или неположительными)
3. все свободные члены должны быть неотрицательными

Вопрос 7. Что такое оптимальный план задачи линейного программирования? (указать номер правильного ответа)

1. любая вершина области допустимых планов
2. допустимый план, при подстановке которого в целевую функцию она принимает свое максимальное или минимальное значение
3. план, с рассмотрения которого следует начать решение задачи

Ключи:

1	2	3	4	5	6	7
2	3	3	1	1	1	2

Типовые оценочные материалы по теме 2 «Транспортная задача».

Варианты контрольных заданий по теме 2

Задача 1. Компания, занимающаяся добычей песка и доставкой его собственным транспортом к потребителям, разрабатывает пять песчаных карьеров. Песок направляется

на пять заводов железобетонных изделий (ЖБИ). Недельная производительность карьеров, недельная потребность заводов и транспортные затраты, связанные с доставкой 1 т песка от карьеров до заводов, известны и приведены в таблице. Требуется: 1) определить такой план перевозок песка из карьеров на заводы, при котором совокупные транспортные издержки будут минимальными; 2) составить модель ЗЛП и решить ее с помощью надстройки Excel «Поиск решения»; 3) установить размер минимальных транспортных издержек; 4) выяснить, какое количество песка, и на каких карьерах окажется невостребованным (данные в таблице по вариантам)..

Вариант 1.

Производительность песчаных карьеров (предложение)	Потребности заводов (спрос)				
	200	400	100	200	100
200	1	7	12	2	5
100	2	3	8	4	7
200	3	5	4	6	9
400	4	4	3	8	2
400	5	3	7	10	1
-	Стоимость доставки единицы груза, у. д. е.				

Вариант 2.

Производительность песчаных карьеров (предложение)	Потребности заводов (спрос)				
	200	400	100	200	100
200	2	6	11	2	4
100	4	4	8	4	3
200	3	5	6	6	5
400	4	4	3	5	2
400	1	5	7	8	1
-	Стоимость доставки единицы груза, у. д. е.				

Задача 2. Ремонтно-строительная фирма получила заказы на ремонт 5 объектов. Для выполнения работ она может привлечь 5 бригад отделочников. Каждая бригада оценила объем работ и дала сроки выполнения заказов (человеко-дни), приведенные в таблице. Распределить объекты между бригадами так, чтобы суммарное количество человеко-дней, затраченное на ремонт всех пяти объектов, было минимальным (данные в таблице по вариантам).

Вариант 1

Бригады (предложение)	Объект (спрос)				
	1	2	3	4	5
Иванова	38	25	33	60	31
Петрова	43	20	37	58	33
Сидорова	50	29	36	61	38
Волкова	47	27	30	60	36
Козлова	46	28	31	58	35
-	Сроки выполнения заказов, человеко-дни				

Вариант 2

Типовые оценочные материалы по теме 3 «Основы теории вероятностей».

Типовые вопросы для устного опроса по теме 3

1. Что такое событие?
2. Что такое полная группа событий?
3. Сформулировать классическое определение вероятности события;
4. Сформулировать статистическое определение вероятности события;
5. Сформулировать определение вероятности события; **Объект**
6. Сформулировать определение условной вероятности; **(спрос)**
7. Сформулировать определение независимых событий; **3** **4** **5**
8. Сформулировать определение несовместных событий; **35** **62** **35**
9. Сформулировать теорему вероятности суммы; **45** **21** **38** **58** **33**
10. Сформулировать теорему вероятности произведения; **28** **36** **61** **38**
11. Сформулировать определение закона распределения случайной величины; **48** **24** **35** **60** **39**
12. Сформулировать определение дискретной случайной величины; **48** **24** **37** **59** **39**
13. Сформулировать свойства ряда распределения; **Страница выполнения заказов, человеко-дни**
14. Сформулировать свойства плотности распределения
15. Сформулировать определение интегральной функции распределения;

Типовой тест по теме 3.

Вопрос 1. Случайная величина (указать номер правильного ответа).

1. величина, которая принимает любое значение;
2. величина, которая в результате опыта может принять одно заранее неизвестное значение из некоторого множества значений;
3. переменная величина, зависящая от вероятности;
4. числовая функция от некоторой переменной.

Вопрос 2. Смысл функции распределения случайной величины (указать номер правильного ответа).

1. функция рассеяния случайной величины $F(x) = F(X); X \in (-\infty, +\infty);$;
2. вероятность, что случайная величина примет значение меньше заданного числа:
 $F(x) = P\{X < x\} \quad x \in (-\infty, +\infty);$
3. функция случайной величины;
4. распределение случайной величины на числовой оси $F(x)$.

Вопрос 3. Указать, для каких случайных величин имеет смысл плотность распределения.

1. для дискретных случайных величин;
2. для зависимых случайных величин;

3. для независимых случайных величин;
4. для непрерывных случайных величин.

Вопрос

4. Под математическим ожиданием случайной величины понимают (указать номер правильного ответа):

1. числовую характеристику функции распределения;
2. числовую величину, характеризующую рассеяние случайной величины;
3. числовую характеристику положения случайной величины, определяемую через операцию взвешенного суммирования (осреднения);
4. величину, совпадающую с наиболее вероятным значением.

Вопрос 5. Если случайная величина имеет биномиальное распределение, n – число независимых испытаний, а p – вероятность наступления события, то математическое ожидание вычисляется по формуле

- 1) $M(X) = n$
- 2) $M(X) = np$
- 3) $M(X) = np(1-p)$
- 4) $M(X) = n/p$

Вопрос 6. Если случайная величина имеет биномиальное распределение, n – число независимых испытаний, а p – вероятность наступления события, то дисперсия случайной величины вычисляется по формуле

- 1) $D(X) = n$
- 2) $D(X) = np$
- 3) $D(X) = np(1-p)$
- 4) $D(X) = n/p$

Вопрос 7. Дискретная случайная величина, выражающая число появления события A в n независимых испытаниях, проводимых в равных условиях и с одинаковой вероятностью появления события в каждом испытании, называется распределенной

- 1) по нормальному закону
- 2) по закону Пуассона
- 3) по биномиальному закону
- 4) по показательному закону

Вопрос 8. Пусть p - вероятность появления события A в одном опыте. Случайная величина X - число появления события A в n независимых испытаниях - имеет распределение Пуассона редких событий. Тогда параметр этого _распределения, а _равен

- 1) np
- 2) n
- 3) n/p
- 4) $n-p$

Варианты контрольных заданий по теме 3

Вариант 1

1. Адвокат выигрывает в суде в среднем 70% дел. Найдите вероятность того, что он: а) из трех дел не проиграет ни одного; б) из восьми дел выиграет больше половины.
(использовать формулу Бернулли)

2. Вероятность малому предприятию быть банкротом за время t равна 0,2. Какова вероятность того, что из шести малых предприятий за время t сохраняться: а) два; б) более двух? (использовать формулу Бернулли)
3. Оптовая база снабжает товаром 10 магазинов. Вероятность того, что в течение дня поступит заявка на товар, равна 0,3 для каждого магазина. Найдите вероятность того, что в течение дня поступит: а) 6 заявок; б) не менее 5 и не более 8 заявок; 3) хотя бы одна заявка. (использовать формулу Бернулли)
4. Средний процент невозвращения в срок кредита, выдаваемого банком, составляет 5%. Найдите вероятность того, что при выдаче банком 100 кредитов проблемы с возвратом денег возникнут не менее чем в двух случаях. (использовать формулу Пуассона)

Вариант 2

1. Владельцы кредитных карточек ценят их и теряют весьма редко. Пусть вероятность потерять кредитную карточку в течение недели для произвольного владельца равна 0,001. Всего банк выдал карточки 3000 клиентам. Найдите вероятность того, что в предстоящую неделю будет потеряна: а) хотя бы одна кредитная карточка; б) ровно одна кредитная карточка. (использовать формулу Пуассона)
2. В каждом из 500 независимых испытаний событие A происходит с постоянной вероятностью 0,4. Найти вероятность того, что событие A происходит: точно 220 раз; меньше, чем 240 и больше, чем 180 раз. Вероятность малому предприятию быть банкротом за время t равна 0,5.
3. Какова вероятность того, что из трех малых предприятий за время t сохраняться: а) два; б) более двух? (использовать формулу Бернулли)
4. Оптовая база снабжает товаром 8 магазинов. Вероятность того, что в течение дня поступит заявка на товар, равна 0,3 для каждого магазина. Найдите вероятность того, что в течение дня поступит: а) 6 заявок; б) не менее 5 и не более 8 заявок; 3) хотя бы одна заявка. (использовать формулу Бернулли)

Типовые оценочные материалы по теме 4 «Использование теории игр в моделировании социально-экономических процессов».

Типовые вопросы для устного опроса по теме 4

1. Что такое платежная матрица?
2. Что такое седловая точка?
3. Что такое верхняя цена игры?
4. Что такое нижняя цена игры?
5. Что такое размерность игры?
6. Что такое антагонистическая игра?

Типовой тест по теме 4.

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

- 1) один из игроков имеет бесконечное число стратегий.
- 2) оба игрока имеют бесконечно много стратегий.
- 3) оба игрока имеют одно и то же число стратегий.
- 4) оба игрока имеют конечное число стратегий.

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

- 1) да.

2)нет.

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

1) первая.

2) вторая.

3)любая из четырех.

Вопрос 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?

1) 2×3 .

2) 3×2 .

3)другая размерность.

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

1) целиком строки.

2)отдельные числа.

3)подматрицы меньших размеров.

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

1) оптимальные стратегии обоих игроков.

2)цену игры и оптимальную стратегию 2-го игрока.

3)цену игры и оптимальную стратегию 1-го игрока.

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

1) ломаную.

2)прямую.

3)параболу.

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

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

2)оптимальную стратегию 1-го игрока при использовании противником i -й или j -й стратегии.

3)проигрыш 1-го игрока при использовании им j -й стратегии, а 2-м – i -й стратегии.

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

1) этот элемент строго меньше всех в строке.

2)этот элемент - второй по порядку в строке.

3)в строке есть элементы и больше, и меньше, чем этот элемент.

Вопрос 10. Какие стратегии бывают в матричной игре:

1) чистые.

2) смешанные.

3) и те, и те.

Типовые оценочные материалы по теме 5 «Критерии выбора решения в условиях неопределенности и риска».

Типовые вопросы для устного опроса по теме 5

1. Сформулируйте критерий Вальда.
2. Сформулируйте критерий Лапласа
2. Сформулируйте критерий Байеса

3. Сформулируйте критерий Сэвиджа
4. Сформулируйте критерий Гурвица
5. Сформулируйте критерий Ходжа-Лемана..

Варианты контрольных заданий по теме 5

Задача 1. 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:

A_1 -существенно повысить комфортность самолета;

A_2 - не повышать комфортность самолета;

A_3 - 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:

S_1 -благоприятная ситуация, связанная с ростом экономики.

S_2 - нейтральная ситуация, средний уровень состояния экономики.

S_3 - 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+ $N/2$	0
A_3	10 N	16	$N - 1$

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

Для выбора оптимальной стратегии использовать критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Байеса (с вероятностями состояний S_1, S_2 и S_3 соответственно 0,4; 0,3 и 0,3)

Задача 2. Предприятие должно определить уровень выпуска продукции и предоставления услуг на некоторый период времени так, чтобы удовлетворить потребности клиентов. Точная величина спроса на продукцию и услуги неизвестна, но ожидается, что в зависимости от соотношения сил на рынке товаров, действий конкурентов и погодных условий спрос может принять одно из пяти возможных значений: S_1, S_2, S_3, S_4 изделий. Для каждого из возможных значений спроса существует наилучший уровень предложения A_1, A_2, A_3, A_4 с точки зрения возможной прибыли, отклонение от этих уровней связано с риском и может привести к дополнительным затратам либо из-за превышения предложения над спросом, либо из-за неполного удовлетворения спроса. Данная ситуация представлена в виде платежной матрицы игры (в у.е.). Требуется определить наилучшую стратегию поведения на рынке товаров и услуг:

а) в условиях неопределенности ($\gamma = 0,4$ - показатель пессимизма);

о) в условиях риска, считая, что ранее проведенные маркетинговые исследования позволили определить возможные вероятности возникновения этих ситуаций, которые соответственно составили q_1, q_2, q_3, q_4

Вариант 1

	S_1	S_2	S_3	S_4
A_1	33	40	35	29
A_2	30	36	51	46
A_3	41	40	47	37

A ₄	28	36	51	40
Вероятность q _i	0,2	0,3	0,4	0,1

Вариант 2

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
A ₁	40	41	36	28
A ₂	45	36	42	40
A ₃	41	40	47	34
A ₄	50	31	50	31
Вероятность q _i	0,4	0,1	0,4	0,1

5.Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Зачет проводится с применением следующих методов (средств):

Зачет проходит в форме устного собеседования по вопросам и выполнения практического задания. На подготовку к ответу дается 45 минут. Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом набранных на аудиторных занятиях баллов. Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом набранных на аудиторных занятиях баллов.

В случае применения дистанционного режима промежуточной аттестации она проводится следующим образом: устно в ДОТ/письменно с прокторингом/ тестирование с прокторингом. Для успешного освоения курса учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой, размещенной в разделе 6, и материалами, выложенными в ДОТ.

Зачет проводится в период сессии в соответствии с текущим графиком учебного процесса, утвержденным в соответствии с установленным в СЗИУ порядком. Продолжительность экзамена для каждого студента не может превышать четырех академических часов. Экзамен не может начинаться ранее 9.00 часов и заканчиваться позднее 21.00 часа. Экзамен 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 экзамен обучающийся должен иметь при себе зачетную книжку. Во время зачета обучающиеся по решению преподавателя могут пользоваться учебной программой дисциплины и справочной литературой.

При реализации промежуточной аттестации в ЭО/ДОТ могут быть использованы следующие формы:

1. Устно в ДОТ - в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса).
2. Письменно в СДО с прокторингом - в форме письменного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса).
3. Тестирование в СДО с прокторингом.

При проведении промежуточной аттестации в СДО

Промежуточная аттестация проводится в период сессии в соответствии с текущим графиком учебного процесса и расписанием, утвержденными в соответствии с установленным в СЗИУ порядком.

Чтобы пройти промежуточную аттестацию с прокторингом, студенту нужно:

- за 15 минут до начала промежуточной аттестации включить компьютер, чтобы зарегистрироваться в системе,
- проверить оборудование и убедиться, что связь с удаленным портом установлена.

- включить видеотрансляцию и разрешить системе вести запись с экрана
- пройти верификацию личности, показав документы на веб-камеру (паспорт и зачетную книжку студента), при этом должно быть достаточное освещение.
- при необходимости показать рабочий стол и комнату.
- После регистрации всех присутствующих проктор открывает проведение промежуточной аттестации.
- Во время промежуточной аттестации можно пользоваться рукописными конспектами с лекциями.
- При этом запрещено:
 - ходить по вкладкам в браузере
 - сидеть в наушниках
 - пользоваться подсказками 3-х лиц и шпаргалками
 - звонить по телефону и уходить без предупреждения

При любом нарушении проверяющий пишет замечание. А если грубых нарушений было несколько или студент не реагирует на предупреждения — проктор может прервать промежуточную аттестацию досрочно или прекратить проведение аттестации для нарушителя.

Продолжительность промежуточной аттестации для каждого студента не может превышать четырех академических часов. Экзамен не может начинаться ранее 9.00 часов и заканчиваться позднее 21.00 часа.

На выполнение заданий отводится максимально 30 минут.

Отлучаться в процессе выполнения заданий можно не более, чем на 2-3 минуты, заранее предупредив проктора.

В случае невыхода студента на связь в течение более чем 15 минут с начала проведения контрольного мероприятия он считается неявившимся, за исключением случаев, признанных руководителем структурного подразделения уважительными (в данном случае студенту предоставляется право пройти испытание в другой день в рамках срока, установленного преподавателем до окончания текущей промежуточной аттестации). Студент должен представить в структурное подразделение документ, подтверждающий уважительную причину невыхода его на связь в день проведения испытания по расписанию (болезнь, стихийное бедствие, отсутствие электричества и иные случаи, признанные руководителем структурного подразделения уважительными).

В случае сбоев в работе оборудования или канала связи (основного и альтернативного) на протяжении более 15 минут со стороны преподавателя, либо со стороны студента, преподаватель оставляет за собой право отменить проведение испытания, о чем преподавателем составляется акт. Данное обстоятельство считается уважительной причиной несвоевременной сдачи контрольных мероприятий. Студентам предоставляется возможность пройти испытания в другой день до окончания текущей промежуточной аттестации. О дате и времени проведения мероприятия, сообщается отдельно через СЭО Института.

При проведении промежуточной аттестации в СДО в форме устного или письменного ответа.

На подготовку студентам выделяется время в соответствии с объявленным в начале промежуточной аттестации регламентом. Во время подготовки все студенты должны находиться в поле включенных камер их ноутбуков, компьютеров или смартфонов. Для визуального контроля за ходом подготовки допустимо привлекать других преподавателей кафедры, работников деканата или проводить промежуточную аттестацию по подгруппам, численностью не более 9 человек.

По окончании времени, отведенного на подготовку:

- в случае проведения промежуточной аттестации в устной форме студенты начинают отвечать с соблюдением установленной преподавателем очередности и отвечают на дополнительные вопросы; оценка объявляется по завершении ответов на дополнительные вопросы;

- в случае проведения промежуточной аттестации в письменной форме письменная работа набирается студентами на компьютере в текстовом редакторе или записывается от руки; по завершении студенты сохраняют работу в электронном формате, указывая в наименовании файла свою фамилию; файл размещается в Moodle или в чате видеоконференции;

При проведении промежуточной аттестации в ДОТ в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса) – оценка сообщается экзаменуемому по завершению ответа.

При проведении промежуточной аттестации в ДОТ в форме письменного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса) – в течение 24 часов преподаватель проверяет работы, выставляет оценки и доводит информацию до студентов.

При проведении промежуточной аттестации в СДО в форме тестирования

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать либо один, либо несколько верных ответов, соответствующих представленному заданию. На выполнение теста отводится не более 30 минут. После выполнения теста происходит автоматическая оценка выполнения. Результат отображается в личном кабинете обучающегося.

5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Таблица 5.2

Компонент компетенции	Промежуточный / ключевой индикатор оценивания	Критерий оценивания
ПКс-3.2	Демонстрирует знание механизмов общественного участия в принятии и реализации управленческих решений и умение применять их на практике	Свободно владеет основными навыками построения, аналитического и численного исследования математических моделей социально-экономических процессов;

ПКс-8.2	Способен работать с большими объемами информации, применять информационные технологии в целях хранения, структурирования, анализа и использования данных и обеспечения их безопасности	Эффективно применяет эконометрические методы для решения поставленных задач Корректно использует общенаучные и специальные методы оценки реальных возможностей и рисков проекта (математическое моделирование, SWOT-анализ)
---------	--	---

Для оценки сформированности компетенций, знаний и умений, соответствующих данным компетенциям, используются контрольные вопросы и задачи.

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Типовые вопросы, выносимые на зачет:

1. Цели и задачи математического моделирования.
2. Понятие математической модели.
3. Классификация моделей.
4. Классификация методов математического моделирования.
5. Математическое описание модели линейного программирования
6. Графоаналитический метод для модели линейного программирования
7. Сведение задач линейного программирования к каноническому виду.
8. Основная теорема линейного программирования.
9. Понятие опорного плана задачи линейного программирования.
10. Симплекс метод для моделей линейного программирования
11. Двойственные задачи.
12. Постановка транспортной задачи. Особенности транспортной задачи.
13. Закрытая и открытая модели транспортной задачи. Приведение открытой транспортной задачи к открытой.
14. Методы построения начального опорного плана транспортной задачи.
15. Метод потенциалов поиска оптимального плана закрытой транспортной задачи.
16. Основные определения теории вероятности. Классическая вероятность
17. Действия над событиями.
18. Классическая вероятность и ее свойства
19. Статистическая вероятность и ее свойства
20. Условная вероятность. Зависимые и независимые события.

21. Теорема умножений вероятности. Условие независимости событий
22. Теорема сложения вероятности
23. Формула полной вероятности. Формула Байеса
24. Случайные величины. Основные определения
25. Классификация случайных величин
26. Закон распределения ДСВ
27. Закон распределения НСВ
28. Функция распределения и ее свойства
29. Числовые характеристики случайных величин
30. Схема независимых испытаний. Биноминальный закон распределения
31. Закон Пуассона.
32. Формулы Муавра-Лапласа
33. Равномерный закон распределения
34. Показательный закон распределения
35. Нормальный закон распределения
36. Функция Лапласа и ее свойства.
37. Классификация игр и общие сведения о методах их решения.
38. Матричные игры двух лиц с нулевой суммой. Платежная матрица.
39. Свойства платёжной матрицы.
40. Алгоритм формализации матричных игр двух лиц с нулевой суммой.
41. Методы упрощения матричных игр с нулевой суммой.
42. Показатели эффективности и неэффективности стратегий игроков.
43. Принципы максимина и минимакса. Нижняя и верхняя цена игры.
44. Решение игр в чистых стратегиях. Полное и частное решение.
45. Понятие смешанной стратегии игр с нулевой суммой.
46. Методы решения матричных игр вида $2 \times n$ и $m \times 2$ в смешанных стратегиях.
47. Сведение матричной игры к паре задач линейного программирования.
48. Понятие седловой точки, её свойства и методы нахождения.
49. Частное и полное решение игры в смешанных стратегиях. Взаимосвязь цены игры в чистых и смешанных стратегиях.
50. Отличительные особенности игр с природой от матричной игры с нулевой суммой.
51. Игры с природой. Методы решения.
52. Максиминный критерий Вальда.
53. Критерий минимаксного риска Сэвиджа.
54. Критерий Гурвица.
55. Критерий Лапласа и Байеса

Типовой пример практического задания (кейса)

Задача оптимального планирования производства на авиапредприятии.

Проанализируйте, определите, установите и укажите свое отношение к затронутой теме

Предприятие по 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	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) Составьте 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 составьте 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) Постройте по полученной системе ограничений многоугольник допустимых решений и найти оптимальный план производства геометрическим путем. Определить соответствующую прибыль $Z_{\max}$.

Г) Дайте экономическую интерпретацию всем полученным результатам.

Показатели и критерии оценивания текущих и промежуточных форм контроля

Оценка по БРС за 1 семестр

Расчет ТКУ (ТКУ – текущий контроль успеваемости)

Сумма всех коэффициентов по текущему контролю успеваемости - 0,6.

максимальное кол-во баллов за семестр по устному опросу (УО) = $100 \times 0,12 = 12$

максимальное кол-во баллов за семестр по тестированию (Т) = $100 \times 0,12 = 12$

максимальное кол-во баллов за семестр по контрольной работе (КР) = $100 \times 0,36 = 36$

максимальная сумма баллов за семестр по ТКУ = $100 \times 0,6 = 60$

Расчет ПА (ПА – промежуточная аттестация) Зачет

Коэффициент по промежуточной аттестации - 0,4

Максимальное кол-во баллов за семестр по ПА = $100 \times 0,4 = 40$

Описание системы оценивания

Таблица 4.4

Оценочные средства	Коэффициент веса контрольной	Максимальное кол-во баллов за	Показатели оценки	Критерии оценки
--------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------	-----------------

(наименование контрольной точки)	точки	семестр		
Устный опрос	0,12	12	Корректность и полнота ответов	Баллы начисляются от 0 до 3 в зависимости от полноты и правильности ответов (все ответы полные, развернутые, обоснованные - 3 балла)
Контрольное задание	0,36	36	Корректность применения соответствующих методов, теорем и формул	Получены правильные ответы . Менее 60%–0 баллов 61–75%–4 балла 76–90%–8 баллов 91–100%–12 баллов
Тестирование	0,12	12	процент правильных ответов на вопросы теста.	Менее 60%–0 баллов; 61–70%–1 балл; 71–80%–2 балла; 81–90%–3 балла; 91–100%–4 балла.
Всего	0,6	60		
Зачет	0,4	40	Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины, проводится в	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного

			устной форме опроса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.	материала, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии от 36 по 40 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. 31 по 35 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. от 26 по 30 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. От 21 до 25 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. от 11 до 20 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. 10 баллов и менее - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий
--	--	--	--	---

Итоговая балльная оценка по дисциплине по каждому семестру= Результат ТКУ + Результат ПА

5.4 Шкала оценивания

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с Приказом РАНХиГС №02-2531 от 12.12.2024 г "Об утверждении Положения о единой балльно-рейтинговой системе оценивания

успеваемости студентов Академии и ее использовании при поведении текущей и промежуточной аттестации"

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:

60 баллов – на текущий контроль успеваемости;

40 баллов – на промежуточную аттестацию;

Формула расчета итоговой балльной оценки по дисциплине

Итоговая балльная оценка по дисциплине = Результат ТКУ + Результат ПА

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. Студент, набравший в течение семестра сумму баллов, достаточную для получения оценки "зачтено" и "удовлетворительно" (55 баллов) может получить оценку без прохождения промежуточной аттестации. В таком случае студент обязан выразить свое согласие на получение оценки без прохождения промежуточной аттестации. Студент вправе отозвать свое согласие на получение оценки без прохождения промежуточной аттестации не более одного раза и не позднее, чем за один день до начала промежуточной аттестации. Если студент хочет получить более высокую оценку, он должен пройти промежуточную аттестацию. Студент имеет право выразить свое согласие на получение оценки без прохождения промежуточной аттестации и отозвать соответствующее согласие только в период после получения баллов за все контрольные точки в рамках текущего контроля успеваемости и не позднее 1 (одного) рабочего дня до даты начала промежуточной аттестации по дисциплине.

Система перевода итоговой балльной оценки в традиционную и бинарную систему по приказу РАНХиГС

Итоговая балльная оценка по БРС РАНХиГС	Традиционная система	Бинарная система
95-100	Отлично	зачтено
85-94		
75-84	Хорошо	
65-74		
55-64	Удовлетворительно	

6. Методические материалы по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Для развития у студентов креативного мышления и логики в каждом разделе предусмотрены теоретические положения, требующие самостоятельного доказательства. Кроме того, часть теоретического материала предоставляется на самостоятельное изучение по рекомендованным источникам для формирования навыка самообучения.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения во внеаудиторное время. Для формирования у студентов навыка совместной работы в коллективе некоторые задания решаются с помощью разбиения на группы методом мозговой атаки.

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»).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Основы математического моделирования СЭП» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические работы) и самостоятельной работы обучающихся. Семинарские занятия дисциплины «Математический анализ» предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий, описанных в п.4.3.1. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

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

Подготовка к семинарским занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;

- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к зачету и экзамену.

К зачету и экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

7.1. Основная 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.
- 4.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.

7.2. Дополнительная литература

1. 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.
2. 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.
3. 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).
4. 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).
5. 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 // БС Юрайт [сайт]. — URL: <https://idp.nwipa.ru:2254/bcode/437730> (дата обращения: 24.04.2019).

7.3. Нормативные правовые документы или иные правовые материалы

Не используются

7.4. 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»
2. Электронные учебники электронно – библиотечной системы (ЭБС) «Лань»

Рекомендуется использовать следующий интернет-ресурсы

1. <http://serg.fedosin.ru/ts.htm>
2. <http://window.edu.ru/resource/188/64188/files/chernyshov.pdf>

7.5. Иные источники.

Не используются.

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

Учебная дисциплина включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовки текстового и табличного материала,

графических иллюстраций. Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Система дистанционного обучения Moodle.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование
	Компьютерные классы с персональными ЭВМ, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет
	Пакет Excel -2013, 2017, proffesional plus
	Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в лекционной аудитории
	Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет

Компьютерные классы из расчета 1 ПЭВМ для одного обучаемого. Каждому обучающемуся должна быть предоставлена возможность доступа к сетям типа Интернет в течение не менее 20% времени, отведенного на самостоятельную подготовку.