

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 14.11.2023 17:40:02
Уникальный программный ключ: 880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 6

**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 управления в сфере туризма и гостиничного бизнеса

УТВЕРЖДЕНО

Директор СЗИУ РАНХиГС
Хлутков А.Д.

Электронная подпись

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

«Туризм»

(наименование образовательной программы)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса**

Б1.О.11 «Математика и теория вероятности»

43.03.02 Туризм

(код, наименование направления подготовки)

Очная/Заочная
(формы обучения)

Год набора – 2023

Санкт-Петербург, 2023 г.

Автор-составитель:

Ст.преподаватель кафедры бизнес-информатики

Беленко А.Г.

Заведующая кафедрой управления в сфере туризма и гостиничного бизнеса:
доктор экономических наук, профессор Морозова Марина Александровна

РПД Б1.О.11 «Математика и теория вероятности» одобрена на заседании кафедры управления в сфере туризма и гостиничного бизнеса.
В новой редакции Протокол от «29» августа 2023 г. №1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	Error! Bookmark not defined.
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы	Error! Bookmark not defined.
3. Содержание и структура дисциплины	6
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся	12
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине	18
6. Методические материалы по освоению дисциплины	24
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет	25
7.1. Основная литература	25
7.2. Дополнительная литература	26
7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация	27
7.4. Интернет-ресурсы	27
7.5. Иные источники	28
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	28

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

1.1. Дисциплина Б1.О.11 «Математика и теория вероятности» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Способен анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи
		УК-1.2	Способен осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов с использованием информационных технологий

1.2. В результате освоения дисциплины Б1.О.11 «Математика и теория вероятности» у выпускника должны быть сформированы:

Код компонента компетенции	Результаты обучения
-----------------------------------	----------------------------

УК-1.1 УК-1.2	<p>на уровне знаний: основные понятия алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, а также их простейшие приложения в профессиональных дисциплинах; методы решения математических задач до числового или другого требуемого результата (графика, формулы и т.п.) основные применения теории вероятностей и математической статистики в экономических приложениях;</p> <p>на уровне умений: использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики; ставить цели и формулировать математическую постановку задач, связанных с реализацией профессиональных функций; прогнозировать возможный результат предлагаемого математического решения, уметь оценивать его значения; переводить экономические задачи с описательного языка на язык математики; строить математические модели прикладных задач с оптимальным выбором их решения, анализа и оценки полученных результатов; оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений;</p> <p>на уровне навыков: методами анализа и навыками самостоятельного изучения учебной и научной математической литературы математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач; математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам; способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.</p>
------------------	--

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 академических часа/ 162 астрономических часов.

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах	Трудоемкость в астрон. часах
Общая трудоемкость	216	162
Контактная работа с преподавателем	96	72
Лекции	40	30
Практические занятия	52	39
Лабораторные занятия	-	-
Консультация	4	3
Самостоятельная работа	48	36
Контроль	36+36	27
Формы текущего контроля	Тестирование, опрос, практическое задание, контрольная работа	
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	

Заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах	Трудоемкость в астрон. часах

Общая трудоемкость	216	162
Контактная работа с преподавателем	20	15
Лекции	8	6
Практические занятия	12	9
Лабораторные занятия	-	-
Консультация	2	1,5
Самостоятельная работа	181	
Контроль	9+4	9,75
Формы текущего контроля	Тестирование, опрос, практическое задание, контрольная работа	
Форма промежуточной аттестации	Зачёт, экзамен	

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.11 «Математика и теория вероятности»** относится к дисциплинам обязательной части учебного плана по направлению подготовки 43.03.02 «Туризм», направленность (профиль) "Туризм" и изучается студентами в 1 и 2 семестре (очная форма обучения).

Дисциплина реализуется одновременно с:

- Б1. О.01 История
- Б1. О.02 Философия
- Б1. О.03 Безопасность жизнедеятельности
- Б1. О.04 Социология
- Б1. О.04 Правовое регулирование туристской деятельности
- Б1. О.07 Иностранный язык: Базовый курс
- Б1. О.15 Информатика
- Б1. О.16 Введение в профессиональную деятельность

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

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

Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы не позднее 10 рабочих дней после окончания срока выполнения.

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является экзамен.

3.Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Всего	Объем дисциплины (модуля), час.				СР	Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР*		
Раздел 1. Линейная алгебра								
Тема 1	Матрицы и определители	12	4		4		4	ПЗ, Т
Тема 2	Системы линейных уравнений	12	4		4		4	КР, Т
Раздел 2. Математический анализ								
Тема 3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	28	8		10		10	ПЗ, Т
Тема 4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	18	4		8		6	О, Т, ПЗ
Промежуточная аттестация в 1 семестре		36		Консультация – 2			Экзамен	
		108	20		26	2*		24
Тема 5	Интегральное исчисление	14	4		6		4	ПЗ, О
Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики								
Тема 6	Случайные события	16	4		6		6	О, Т
Тема 7	Случайные величины	24	8		8		8	КР, О, Т
Тема 8	Элементы математической статистики	14	4		6		6	О, Т
Промежуточная аттестация во 2 семестре		36		Консультация – 2			Экзамен	
		108	20		26	2*		24
Всего:		216	40		52		52	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Всего	Объем дисциплины (модуля), час.				СР	Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР*		
Раздел 1. Линейная алгебра								
Тема 1	Матрицы и определители	14	1		1		12	ПЗ, Т
Тема 2	Системы линейных уравнений	14	-		-		14	КР, Т
Раздел 2. Математический анализ								
Тема 3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	22	2		2		18	ПЗ, Т
Тема 4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	18	1		1		16	О, Т, ПЗ
Промежуточная аттестация в 1 семестре		4		Зачет				
		72	4		4	60		
Тема 5	Интегральное исчисление	14	-		2		32	ПЗ, О

Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики							
Тема 6	Случайные события	16	1		2	28	О, Т
Тема 7	Случайные величины	24	2		2	34	КР, О, Т
Тема 8	Элементы математической статистики	14	1		2	27	О, Т
Промежуточная аттестация во 2 семестре		9	Консультация – 2				Экзамен
		144	4		8	121	
Всего:		216	8		12	181	

Используемые сокращения:

Л – занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся)¹;

ЛР – лабораторные работы (вид занятий семинарского типа)²;

КСР – индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации)³;

ДОТ – занятия, проводимые с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе с применением виртуальных аналогов профессиональной деятельности.

СР – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

*КСР в объем дисциплины не входит.

** ПЗ – практическое задание, О – опрос, КР – контрольная работа, Т – тестирование

3.2. Содержание дисциплины

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Литература
Тема 1	Матрицы и определители	Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Свойства определителей и способы их вычисления.	Осн.[1] глава 1
Тема 2	Системы линейных уравнений	Основные понятия и определения. Система линейных уравнений с переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Система линейных уравнений. Системы линейных однородных уравнений.	Осн.[1] глава 2

¹ Абзац 2 пункта 31 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. № 301 (ред. от 17.08.2020) (зарегистрирован Минюстом России 14 июля 2017г., регистрационный № 47415)

² См. абзац 2 пункта 31 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. № 301 (ред. от 17.08.2020) (зарегистрирован Минюстом России 14 июля 2017г., регистрационный № 47415)

³ Абзац 2 пункта 31 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. № 301 (ред. от 17.08.2020) (зарегистрирован Минюстом России 14 июля 2017г., регистрационный № 47415)

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Литература
Тема 3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Предел последовательности, предел функции. Бесконечно малые последовательности и функции. Арифметические свойства предела. Теоремы Ферма, Ролля. Необходимые условия экстремума. Теоремы Лагранжа и Коши. Производная, её естественнонаучный смысл и основные свойства. Предельные величины. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Правила Лопиталья. Монотонность функции. Достаточные условия экстремума функции. Выпуклость графика функции. Непрерывность, точки разрыва. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Асимптотические формулы. Промежуточные значения непрерывной на отрезке функции. Ограниченность непрерывной на отрезке функции.</p>	Осн.[1] главы 5,6,7,8. Доп.[1] главы 7 -17
Тема 4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	<p>Дифференцируемость функции многих переменных, Частные производные. Достаточные условия дифференцируемости функции многих переменных. Дифференциал. Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Касательная плоскость. Производная по направлению, Градиент. Производные высших порядков. Свойства производственной функции. Дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые условия. Достаточные условия существования экстремума.</p>	Осн.[1] глава 15 и Доп.[1] главы 18 -20
Тема 5	Интегральное исчисление	<p>Первообразная функции, структура неопределённого интеграла. Таблица неопределённых интегралов и правила</p>	Осн.[1] главы 10,11 Доп.[1] главы 25,26

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Литература
		<p>интегрирования. Интегрирование рациональных функций, некоторых иррациональных функций, некоторых тригонометрических функций.</p> <p>Понятие площади плоской фигуры. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции.</p> <p>Разбиение отрезка. Интегральные суммы. Определение интеграла (по Риману). Необходимое условие интегрируемости функции. Интегрируемость ограниченной монотонной функции. Интегрируемость непрерывной функции, интегрируемость кусочно-непрерывной функции.</p> <p>Свойства определённого интеграла: интеграл- аддитивная функция отрезка, интеграл – линейный функционал, сохранение неравенств при интегрировании, Интегрируемость модуля интегрируемой функции. Теоремы о среднем значении.</p> <p>Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.</p> <p>Геометрические приложения определённого интеграла: площадь криволинейной трапеции, площадь в полярных координатах; длина дуги; объём пространственного тела (принцип Кавальери); площадь поверхности вращения.</p> <p>Приложения определённого интеграла к задачам экономики: объём выпускаемой продукции.</p>	
Тема 6	Случайные события	<p>Пространство элементарных событий. Невозможное и достоверное события. Совместные и несовместные события. Противоположное событие. Полная группа событий. Классическое и геометрическое определения вероятностей. Правила комбинаторики и их применения для вычисления классической вероятности. Теоремы сложения</p>	Осн.[3] глава 1., Доп.[20, 21, 22]

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Литература
		<p>вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение независимых испытаний с одинаковыми вероятностями появления события. Формула Бернулли.</p>	
Тема 7	Случайные величины	<p>Случайная величина и ее закон распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана. Их свойства. Начальные и центральные моменты случайных величин. Основные законы распределения случайных величин. Распределения случайных величин, представляющих функции случайных величин.. Закон больших чисел. Теоремы Чебышева, Бернулли и Пуассона.. Функция распределения и плотность двумерной случайной величины. Зависимые и независимые случайные величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерных случайных величин. Ковариация, коэффициент корреляции.</p>	Осн.[3] глава 2, Доп.[20, 21, 22]
Тема 8	Элементы математической статистики	<p>Генеральная совокупность. Определение и классификация выборки. Эмпирические законы распределения Вариационные ряды, частоты и частости, полигон частот (частостей), кумулята, гистограмма. Точечные и интервальные оценки. Методы нахождения точечных оценок. Доверительные вероятность и интервалы. Понятие статистической гипотезы. Общая схема проверки статистической гипотезы. Проверка гипотез о</p>	Осн.[3] главы 5,6,7, Доп.[20, 21, 22]

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Литература
		равенстве средних двух совокупностей. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух совокупностей. Проверка гипотез о равенстве долей признака в двух и более совокупностях. Проверка гипотез о законе распределения выборки. Проверка гипотез об однородности выборок.	

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающегося

4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.07 «Математика и теория вероятности» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

	<i>Наименование темы</i>	<i>Формы контроля</i>
Тема 1	Матрицы и определители	ПЗ, Т
Тема 2	Системы линейных уравнений	КР, Т
Тема 3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПЗ, Т
Тема 4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	О, Т, ПЗ
Тема 5	Интегральное исчисление	ПЗ, О
Тема 6	Случайные события	О, Т
Тема 7	Случайные величины	КР, О, Т
Тема 8	Элементы математической статистики	О, Т

В случае реализации дисциплины в ДОТ формат заданий адаптирован для платформы Moodle.

4.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Примерные задачи для практического задания

Ознакомьтесь с содержанием теории по теме практического задания. Выполните задания (решите предложенные задачи, уравнения). Обратите внимание на пояснения и указания к выполнению работы (если они имеются). Запишите ответ в соответствии с установленной формой.

Тема 1. Матрицы и определители

Практическое задание по теме 1.

Задача 1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 3 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & 7 & 8 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$, найти $2A + B$.

Задача 2 Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$ и $B = (2 \ 4 \ 1)$.

Задача 3. Найти произведения матриц

$$\begin{pmatrix} 1 & 8 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -11 \\ 2 & 4 \end{pmatrix};$$

$$(5 \ 7 \ -2) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 2 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} 5 & 7 & -2 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ -1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

Задача 4. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Найти $\det(AB)$ двумя способами:

1. Сначала найти произведение матриц, а затем определитель полученной матрицы;
2. Найти определители двух заданных матриц и найти их произведение. Сравнить полученные результаты.

Задача 5. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, найти A^{-1} .

Тестовые задания по теме 1.

Задание 1. (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между матрицей и ее определителем.

1. $\begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} 5 & -3 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} -4 & -6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

А) 12

В) 14

C) - 2

D) - 14

E) 2

Задание 2. (выберите один вариант ответа)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 6 & -9 \\ 4 & 8 & -12 \end{pmatrix}$$

Ранг матрицы равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) 1

2) 3

3) 2

4) 0

Задание 3. (выберите несколько вариантов ответа)

Если существует матрица $A + A^T$, то матрица A

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) может быть произвольной

2) является квадратной

3) является нулевой (размера $m \times n$, где $m \neq n$)

4) может быть единичной

Задание 4. (выберите несколько вариантов ответа)

Операция произведения матриц правильно определена для матричного умножения вида ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & 6 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

2) $(2 \ -1) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

3) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 6 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

4) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot (2 \ -1)$

5) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$

Задание 5. (введите ответ)

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -\alpha & 2 \\ -1 & 5 & -2 \\ 4 & 6 & 4 \end{pmatrix}$$

Обратная матрица к матрице не существует при α , равном ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

Тема 2. Системы линейных уравнений

Контрольная работа по теме 2.

Задача 1. Исследовать и решить систему линейных уравнений на совместность. Если система имеет бесконечно много решений, указать общее решение и частное.

$$\text{a) } \left\{ \begin{array}{l} x + y + z = 5 \\ x - y + z = 1, \text{ b) } \\ x + z = 3 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} 5 - 2x = z - 3y \\ 1 - y = x - z \\ 2 - 3x = 1 - 5z \end{array} \right.$$

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Практическое задание по теме 3.

Задача 1. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x + 2}{x^2 + 2x + 8}.$$

Ответ 14 / 23.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - 7x^2 + 5x - 4}{x^4 + x - 11}.$$

Ответ 5.

Задача 2. Вычислить производную функции:

$$\text{a) } y = (x^4 - 6x + 4)^{10};$$

$$\text{б) } y = x^6 e^{\sin x};$$

Задача 3. Найти угловой коэффициент касательной, приведенной к кривой $y = x^4$ в точке $K(-1;1)$.

Задача 4. Логарифмическое дифференцирование. Найти производную функции

$$\text{a) } y = x^{x^2};$$

$$\text{б) } y = (\sin x)^{\operatorname{tg} x}$$

Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Вопросы к устному опросу по теме 4

1. Функции нескольких переменных. (ФНП). Определение, область существования,

2. Частные и смешанные производные.

3. Полный дифференциал функции нескольких переменных.

4. Экстремумы функции 2-х переменных.
5. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
6. Градиент функции двух переменных.

Практическое задание по теме 4.

Задача 1 Найти область определения функции $y = \ln(xy)$.

Задача 2 Вычислить приближенную величину $(1,03)^{3,001}$

Задача 3 Исследовать на экстремум функцию $z = \frac{x^2}{2} + 2xy + \frac{y^2}{2} - 4x - 5y$.

Тема 5. Интегральное исчисление

Практическое задание по теме 5.

Задача 1 Методом непосредственного интегрирования найти интегралы:

1. $\int \sqrt{x} dx$;
2. $\int (x^3 - 3x^2 + 5x - 4) dx$;
3. $\int \left(\frac{1}{\sqrt[3]{x}} + \frac{1}{x^3} - \frac{4}{\sqrt{x}} - \frac{3}{\sqrt[5]{x^3}} \right) dx$;
4. $\int \frac{x^4 - 3x^2 + 5\sqrt[3]{x} - 7x + 6}{\sqrt[3]{x}} dx$.

Задача 2 Найти интегралы

1. $\int (x^2 + 5)^7 \cdot 2x dx$.
2. $\int (3x^3 + 5x^2 - 8)(9x^2 + 10x) dx$.
3. $\int \sin^3 x \cdot \cos x dx$;
4. $\int \frac{\ln x}{x} dx$.
5. $\int \frac{2x}{x^2 + 6} dx$.

Задача 4. С помощью определенного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной условиями (фигуру нарисовать)

$$y = x^2, \quad y = x^{1/2}$$

Тема 6. Случайные события

Практические задания по теме 6.

1. Устройство состоит из пяти элементов, из которых два изношены. При включении устройства включаются случайным образом два элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.
2. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.
3. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 70 раз в 243 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,25.

Вопросы к устному опросу по теме 6.

1. Предмет теории вероятностей.
2. Пространство элементарных событий.
3. Случайные события и операции над ними.
4. Использование формул комбинаторики для подсчета вероятностей.
5. Геометрическая вероятность.
6. Условная вероятность.
7. Зависимые и независимые события.
8. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Тема 7. Случайные величины

Контрольная работа по теме 7.

1. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,1. Составить закон распределения числа отказавших элементов в одном опыте.
2. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

а)	<table border="1"><tr><td>X</td><td>-4</td><td>6</td><td>10</td></tr><tr><td>P</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,5</td></tr></table>	X	-4	6	10	P	0,2	0,3	0,5	б)	<table border="1"><tr><td>X</td><td>0,21</td><td>0,54</td><td>0,61</td></tr><tr><td>P</td><td>0,1</td><td>0,5</td><td>0,4</td></tr></table>	X	0,21	0,54	0,61	P	0,1	0,5	0,4
X	-4	6	10																
P	0,2	0,3	0,5																
X	0,21	0,54	0,61																
P	0,1	0,5	0,4																

3. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{3}{4} \cdot x + \frac{3}{4}, & \text{при } -1 < x \leq \frac{1}{3}, \\ 1, & \text{при } x > \frac{1}{3}. \end{cases}$$

Тема 8. Элементы математической статистики

Тестовые задания по теме 8.

1. Мода вариационного ряда 22; 23; 25; 26; 27; 28; 28; 28; 31; 32 равна...
1) 27,5; 2) 28; 3) 23; 4) 3.
2. По дискретному вариационному ряду найдите выборочную дисперсию

x_i	3	4	5	6
m_i	1	2	3	4

1) 6; 2) 8; 3) 10; 4) 12.

3. Совокупность наблюдений, отобранных случайным образом из генеральной совокупности, называется...

- 1) частотой 2) вариантой 3) выборкой

4. Наиболее частое значение в выборке, или среднее значение класса с наибольшей частотой это -

- 1) мода 2) медиана 3) среднее арифметическое

5. Вариационный ряд – это (указать номер правильного ответа):

1. ряд из наблюдений;
2. упорядоченная совокупность наблюдений;
3. упорядоченная совокупность вариант признака с учетом их частоты;
4. ранжированный ряд наблюдений.

Оценочные средства (формы текущего контроля)	Показатели* оценки	Критерии** оценки
Тестирование	процент правильных ответов на вопросы теста.	Менее 60% – 0 баллов; 61 - 75% – 10 баллов; 76 - 90% – 15 баллов; 91 - 100% – 20 баллов.
Практическое задание (решение задач)	<ul style="list-style-type: none"> • правильность решения; • корректность выводов • обоснованность решений 	баллы начисляются от 1 до 5 в зависимости от полноты и правильности решения задач
Контрольная работа	<ul style="list-style-type: none"> • правильность решения; • корректность выводов • обоснованность решений 	Максимально 20 баллов в зависимости от числа решенных задач. За каждую правильно решенную задачу не более 3 баллов

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Промежуточная аттестация проводится с применением следующих методов(средств)

Экзамен проводится в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса).

В случае проведения промежуточной аттестации в дистанционном режиме используется платформа Moodle и Teams.

5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Компонент компетенции	Промежуточный/ключевой индикатор	Критерий оценивания
УК-1.1: Способен анализировать задачу, выделяя ее базовые	Осуществляет поиск информации для решения	Собрана полная информация об объекте.

<p>составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи</p>	<p>поставленной задачи по различным типам запросов Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте</p>	<p>Названы все структурные элементы. Между элементами установлены прямые и опосредованные взаимосвязи. Выстроена иерархия элементов. Соотносит системы и различает их в зависимости от уровня сложности. Называет все системы, в которые встроены объект как подсистема. Точно определяет место объекта в системе более высокого уровня. Характеризует влияние объекта на системы более высокого уровня.</p>
<p>УК-1.2: Способен осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов с использованием информационных технологий</p>	<p>Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте</p>	<p>Критически оценена надежность источников информации. Работа проведена с противоречивой информацией из разных источников. Верно определены пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и спроектированы процессы по их устранению.</p>

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Оценочные средства	Показатели* оценки	Критерии** оценки
<p>Экзамен</p>	<p>В соответствии с балльно-рейтинговой системой на промежуточную аттестацию отводится 30 баллов.</p> <p>В билете содержится 2 вопроса и ситуационная задача (кейс).</p> <p>Вопросы - по 10 баллов каждый</p>	<p>8-10 баллов – получены полные и исчерпывающие ответы на вопросы, указанные в экзаменационном билете. Усвоены основные понятия и их особенности, присутствует умение правильно определять специфику соответствующих отношений, способность принимать быстрые и нестандартные решения. Грамотность и стилистика изложения материала.</p> <p>4-7 получены стандартные ответы на вопросы, указанные в экзаменационном билете., Усвоены основные понятия и их особенности, присутствует умение правильно определять специфику соответствующих отношений, , однако,</p>

		<p>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>

Оценочные средства (формы промежуточного контроля)	Показатели* оценки	Критерии** оценки
Зачет	<p>В соответствии с балльно-рейтинговой системой на промежуточную аттестацию отводится 30 баллов.</p> <p>В билете содержится 1 вопрос и ситуационная задача (кейс)</p> <p>Вопрос - 15 баллов</p>	<p>11-15 баллов – получены полные и исчерпывающие ответы на вопросы, указанные в билете. Усвоены основные понятия и их особенности, присутствует умение правильно определять специфику соответствующих отношений, способность принимать быстрые и нестандартные решения. Грамотность и стилистика изложения материала.</p> <p>6-10 баллов – получены стандартные ответы на вопросы, указанные в билете., Усвоены основные понятия и их особенности, присутствует умение правильно определять специфику соответствующих отношений, , однако,</p>

		допускаются незначительные ошибки, неточности по названным критериям, которые не искажают сути ответа; 1-5 баллов – неполное раскрытие основного содержания вопроса билета 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.
	Ситуационная задача (кейс) - 15 баллов	0 – неверное решение или задача не решена 1-5- задача решена с некоторыми неточностями 6-10 – стандартное решение задачи 11-15 – нестандартное (многоплановое) решение задачи

Типовые вопросы к зачету / экзамену

Изложите теоретические основы по данной теме (дайте определения, перечислите и назовите) и обоснуйте (аргументируйте и продемонстрируйте) свое отношение к данной теме (на конкретном примере):

1. Матрицы. Основные определения.
2. Операции над матрицами их свойства.
3. Определители квадратных матриц.
4. Свойства определителей.
5. Обратная матрица.
6. Ранг матрицы.
7. Система n линейных уравнений с n переменными.
8. Матричный метод решения определенной СЛУ.
9. Метод Крамера решения определенной СЛУ.
10. Метод Гаусса решения определенной СЛУ.
11. Системы линейных однородных уравнений.
12. Функция нескольких переменных. Основные определения. Геометрический смысл (при $n=2$). Линии уровня. Сечение.
13. Предел ФНП. Непрерывность ФНП.
14. Экстремум. Необходимое и достаточное условия экстремума.
15. Частные производные.
16. Дифференциалы ФНП.
17. Производные высших порядков.
18. Условный экстремум.
19. Первообразная и неопределенный интеграл.

20. Таблица неопределенных интегралов.
21. Непосредственное интегрирование. Разложение на слагаемые. Подведение под знак дифференциала. Метод подстановки.
22. Интегрирование по частям.
23. Интегрирование рациональных дробей.
24. Интегральные суммы. Понятие определенного интеграла как предела интегральных сумм.
25. Связь неопределенного интеграла с определенным. Формула Ньютона-Лейбница.
26. Вычисление определенного интеграла по частям.
27. Замена переменных в определенном интеграле.
28. Формула Пуассона. Распределение Пуассона, его математическое ожидание и дисперсия (без вывода).
29. Геометрическое распределение. Математическое ожидание и дисперсия геометрического распределения (без вывода).
30. Равномерный закон распределения. Вычисление математического ожидания и дисперсии. Построение графика функции распределения и плотности вероятности.
31. Показательный закон распределения. Вычисление математического ожидания и дисперсии. Построение графика функции распределения и плотности вероятности.
32. Нормальный закон распределения. Построение графика плотности вероятности. Исследование влияния параметров на распределение плотности вероятности.
33. Нормальный закон распределения. Вычисление математического ожидания и дисперсии.
34. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины от ее математического ожидания меньше чем на ε .
35. Зависимые и независимые случайные величины.
36. Ковариация и коэффициент корреляции.
37. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.

Типовой пример ситуационной задачи (кейса)

Проанализируйте задание, определите, установите тематический раздел, к которому оно относится, выполните задание, используя стандартные или оригинальные приемы.

Задача 1 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x-1}{2x^2} + \frac{1}{x(e^{2x}-1)} \right)$

Задача 2 Исследование функций

Найти экстремум функции $y = 1/2x^4 - 4/3x^3 - 3x^2 + 2$; , а также определить ее наибольшее и наименьшее значение на отрезке $[-2, 4]$

Задача 3 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.

Найти полный дифференциал функции $u = x^3y^2$ и вычислить значение функции в точке $(1,9, 0,9)$ при $\Delta x = -0,1$; $\Delta y = -0,1$.

Задача 4 Неопределенный интеграл.

$$\int \frac{\cos^7 x dx}{\sin^4 x}$$

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

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» (E) - 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 свободно владеет методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, умеет их использовать в профессиональной деятельности. Свободно выделяет внутриорганизационные связи и зависимости. Предлагает модели внутриорганизационных отношений. Подбирает проекты организационных структур. Уверенно выбирает модели и методы использования ресурсов, исходя из существующих условий и ограничений.

Экзамен 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 экзамена обучающиеся по решению преподавателя могут пользоваться учебной программой дисциплины и справочной литературой.

Промежуточная аттестация в системе ДОТ. Консультация к экзамену пройдет в виде онлайн-встречи в приложении Office 365 «Teams». Приложение рекомендуется установить локально. Студент должен войти в систему с помощью учетной записи Office 365 РАНХиГС, чтобы обеспечить базовую проверку личности.

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.

6. Методические материалы по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные работы, 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.

При подготовке к аудиторным занятиям студенты должны ознакомиться с соответствующими темами, материал по которым содержится в указанной в данной рабочей программе основной литературе. При подготовке ответов на контрольные вопросы по теме, а также при выполнении тренировочных заданий по уже пройденной теме, студенты используют рекомендованную в данной рабочей программе дополнительную литературу.

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 тексты практических заданий с условиями задач и вариантами их решения.

Лабораторная работа посвящена решению задач математического анализа. С этой целью разработан шаблон задания на выполнение лабораторной работы.

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 «Математика», 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»).

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

7.1. Основная литература

1. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер; под ред. Н.Ш. Кремера.—5-е изд., перераб. и доп.—М.: Изд-во Юрайт, 2019.—909с.—(Серия: Бакалавр. Академический курс).—ISBN978-5-9916-3738-1. URL: <https://www-biblio-online-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/379996>.

2. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов / Н.Ш. Кремер.—5-е изд., перераб. и доп.—М.: Изд-во Юрайт, 2020.—538с.—(Высшее

образование).—ISBN978-5-534-10004-4.URL:[https://www-biblio-online-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/456395](https://www-biblio-online.ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/456395).

3.Балдин, Константин Васильевич. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М. : Дашков и К, 2016. - 472 с. : ил. Загл. с экрана. - ISBN 978-5-394-02108-4 : 0.00.

7.2. Дополнительная литература

1.Математический анализ.- В.Г.Чирский, К.Ю.Шилин. 2 тома, «Дело».-М.: готова к выходу

1. Математика для экономистов: математический анализ. В.А. Малугин. «ЭКСМО»М.:-2005.-272с.
2. Математика для социологов и экономистов. А.М. Ахтямов. –Физматлит.- М.:2004.-464с. Сборник задач по алгебре. Под ред. А.И. Кострикина. Учеб. пособие для вузов. --- Новое издание, исправленное. --- М.: МЦНМО. 2009. -- 408с.
4. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 1. Основы алгебры. М.:Физматлит. 2004.
5. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 2. Линейная алгебра.. М.: МЦНМО, 2009.
6. Винберг Э.Б. Курс алгебры, М.: МЦНМО, 2013.
7. Chiang A.C., Fundamental methods of mathematical economics, McGrow-Hill, 2008.
8. Elementary Linear Algebra / Andrilli Stephen , Hecker David. – NY: Elsevier Academic Press, – 2009. – 737 p.
9. Тыртышников Е.Е. Основы алгебры. -- М.: Физматлит
- 10.Дифференциальные и разностные уравнения. А.В. Королёв.-Юрайт.-М.:2017.-280с.
11. Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум : для студентов вузов, обучающихся по эконом.специальностям / [Н. Ш. Кремер и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 909 с.
13. Высшая математика для экономистов : учебник / [Н. Ш. Кремер и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ, 2014. - 479 с.
14. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике : [полный курс] / Д. Т. Письменный. - 12-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2014. - 603 с.
15. Попов, Александр Михайлович. Высшая математика для экономистов :учеб.для бакалавров / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под ред. А. М. Попова. - М. :Юрайт, 2012. - 564 с.
16. Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика : учеб. пособие для бакалавров / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 447 с.
- 17.Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : учебник / [К. В. Балдин и др.] ; под ред. К. В. Балдина. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М. : Дашков и К, 2015. - 511 с.
- 18.Грес, Павел Власович. Математика для бакалавров [Электронный ресурс] :универс. курс для студентов гуманитар. направлений : [учеб. пособие] / П. В. Грес. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Электрон. дан. - М. : Логос, 2013. - 287 с.
- 19.Плотникова, Евгения Григорьевна. Математический анализ. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : сб. индивидуальных заданий / Е. Г. Плотникова, С. В. Левко. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - М. : Флинта, 2014.
20. Большакова, Людмила Валентиновна. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. В. Большакова. - Электрон. дан. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 197 с. Загл. с экрана. - ISBN 978-5-4487-0459-8 : 0.00.

21. Васильев, Альберт Афанасьевич. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академ. бакалавриата / А. А. Васильев. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - М. : Юрайт, 2018. - 253 с. - (Серия "Бакалавр. Академический курс"). Загл. с экрана. - ISBN 978-5-534-05175-9 : 0.00.

22. Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. - Электрон. дан. - М. : Юрайт, 2017. - 271 с. : ил. - (Серия "Бакалавр. Академический курс"). Загл. с экрана. - ISBN 978-5-9916-9888-7 : 0.00.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование темы или раздела дисциплины	Вопросы для самопроверки
<p>Тема 1. Матрицы и определители Тема 2. Системы линейных уравнений Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных Тема 5. Интегральное исчисление Тема 6. Случайные события Тема 7. Случайные величины Тема 8. Элементы математической статистики</p>	<p>Понятие матрицы $m \times n$. Типы матриц. Действия над матрицами и их свойства. Транспонирование матриц. Определитель матрицы. Вычисление определителей. Обратная матрица. Определение. Вычисление. Решение определенных СЛУ. Определение предела. Неопределенности. Способы раскрытия неопределенностей. Непрерывность функции. Типы разрывов функции. Определение, геометрический смысл и вычисление производной. Исследование функции. Понятие функции нескольких переменных (ФНП) Линия уровня. Частные производные, дифференциалы 1-го и 2-го порядков. Градиент. Локальный и условный экстремум. Неопределенный интеграл, определение, методы вычисления. Определенный интеграл, определение, геометрический смысл, методы вычисления. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона.</p>

7.3. Нормативные правовые документы

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»
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.

7.5. Иные источники

Не используются

8. 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.
5.	Технические средства обучения: Персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV.

В учебном процессе допускается применение онлайн-платформ Teams, Zoom, Skype for Business, а также системы дистанционного обучения LMS Moodle.