

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Андрей Драгомирович Хлудков

Должность: директор

Дата подписания: 02.05.2024 09:52:44

Уникальный программный ключ:

880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ**

**СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ**

**ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.02 Математика**

для специальности 43.02.14 «Гостиничное дело»

на базе основного общего образования

очная форма обучения

Год набора - 2022

РАССМОТРЕНО на заседании  
предметно-цикловой комиссии

Протокол № 6

От «29» июня 2023 г.

Санкт-Петербург, 2023

**Автор(ы)–составитель(и):**

Беленко А.Г., преподаватель 1 категории ФСПО  
*(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование отделения) (Ф.И.О.)*

**Рецензет**

кандидат физ.мат.наук, преподаватель ФСПО Погоньшева В.Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	
1.1. Область применения программы	3
1.2. Место дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы	3
1.3. Цель и задачи дисциплины	3
2. Структура и содержание дисциплины	
2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ	4
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	4
2.3 Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ	7
3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся	
3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации	8
3.2. Материалы текущего и промежуточного контроля успеваемости обучающихся	8
3.3. Оценочные средства по дисциплине для промежуточной аттестации	9
3.4. Материалы текущего и промежуточного контроля успеваемости обучающихся	9
3.5 Оценочные средства по дисциплине для промежуточной аттестации	15
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	17
6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	19

## 1. Общие положения

### 1.1. Область применения программы

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 43.02.14 Гостиничное дело.

Учебная дисциплина «Математика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности специалист по гостеприимству. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 9.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Математика» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу профессиональной подготовки.

### 1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации.

	выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.	
ОК 09	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ

Таблица 1. Объем учебной дисциплины и виды работ

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	144
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	60
<i>Самостоятельная работа</i>	44
<i>Консультация</i>	2
<b>Промежуточная аттестация экзамен</b>	6

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Таблица 2. Содержание дисциплины (модуля)

№ темы	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Объем часов	Коды компетенций
Тема 1	Матрицы и определители	Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Свойства определителей и способы их вычисления.	8	ОК 01, ОК 02
		В том числе практических занятий	4	
		Самостоятельная работа	2	
Тема 2	Системы линейных уравнений	Основные понятия и определения. Система линейных уравнений с переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса.	10	ОК 09

№ темы	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Объем часов	Коды компетенций
		Система линейных уравнений. Системы линейных однородных уравнений.		
		В том числе практических занятий	8	
		Самостоятельная работа	4	
Тема 3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	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 Лопиталя. 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.	16	ОК 01, ОК 09
		В том числе практических занятий	10	
		Самостоятельная работа	8	
Тема 4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	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.	14	ОК 01, ОК 02
		В том числе практических занятий	10	

№ темы	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Объем часов	Коды компетенций
		Самостоятельная работа	8	
Тема 5	Интегральное исчисление	<p>Первообразная функции, структура неопределённого интеграла. Таблица неопределённых интегралов и правила интегрирования. Интегрирование рациональных функций, некоторых иррациональных функций, некоторых тригонометрических функций. Понятие площади плоской фигуры. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Разбиение отрезка. Интегральные суммы. Определение интеграла (по Риману). Необходимое условие интегрируемости функции. Интегрируемость ограниченной монотонной функции. Интегрируемость непрерывной функции, интегрируемость кусочно-непрерывной функции. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле. Геометрические приложения определённого интеграла: площадь криволинейной трапеции, площадь в полярных координатах; длина дуги; объём пространственного тела; площадь поверхности вращения.</p>	12	ОК 01, ОК 09
		В том числе практических занятий	8	
		Самостоятельная работа	6	
Тема 6	Комплексные числа	<p>Определение комплексного числа. Геометрическое представление комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Решение алгебраических уравнений.</p>	8	ОК 02
		В том числе практических занятий	4	
		Самостоятельная работа	4	
Тема 7	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 вероятностей. Условная</p>	12	ОК 02, ОК 09

№ темы	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Объем часов	Коды компетенций
		вероятность. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Повторение независимых испытаний с одинаковыми вероятностями появления события. Формула Бернулли.		
		В том числе практических занятий	8	
		Самостоятельная работа	6	
Тема 8	Случайные величины	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.	12	ОК 01, ОК 02, ОК 09
		В том числе практических занятий	8	
		Самостоятельная работа	6	
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>6</b>	
<b>Консультации</b>			<b>2</b>	
<b>Всего</b>			<b>144</b>	

### 2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в Таблице 2.3:

Таблица 3. Распределение видов учебной работы и текущей аттестации

Вид учебной работы	Формат проведения
Лекционные занятия	Частично с применением ДОТ
Практические занятия	Частично с применением ДОТ
Самостоятельная работа	Частично с применением ДОТ
Текущий контроль	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	Контактная аудиторная работа
<b>Формы текущего контроля</b>	<b>Формат проведения</b>
Практическое задание	Частично с применением ДОТ
Тестирование	В системе дистанционного обучения (СДО)
Контрольная работа	Частично с применением ДОТ



Доступ к системе дистанционных образовательных программ осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале <https://sziu-de.ranepa.ru> в соответствии с их индивидуальным паролем и логином к личному кабинету / профилю.

Текущий контроль, проводимый в системе дистанционного обучения, оцениваются как в системе дистанционного обучения, так и преподавателем вне системы. Доступ к материалам лекций предоставляется в течение всего семестра по мере прохождения освоения программы. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в системе дистанционного обучения. Преподаватель оценивает выполненные обучающимися работы не позднее 14 рабочих дней после окончания срока выполнения.

### 3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

#### 3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля успеваемости:

**Опрос (О)** - это основной вид устной проверки, может использоваться как фронтальный (на вопросы преподавателя по сравнительно небольшому объему материала краткие ответы (как правило, с места) дают многие обучающиеся), так и индивидуальный (проверка знаний отдельных обучающихся). Комбинированный опрос - одновременный вызов для ответа сразу нескольких обучающихся, из которых один отвечает устно, один-два готовятся к ответу, выполняя на доске различные записи, а остальные выполняют за отдельными столами индивидуальные письменные или практические задания преподавателя.

**Тестирование (Т)** – задания, с вариантами ответов.

**Контрольная работа (КР), Практическое задание (ПЗ)** - письменная работа по теме. Состоит из одной или нескольких задач различной степени сложности.

Таблица 3. Формы текущего контроля

	<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	Комплексные числа	ПЗ
Тема 6	Случайные события	О, Т
Тема 7	Случайные величины	КР, О, Т

Примечание. Формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), практическое задание (ПЗ), контрольная работа (КР).

#### 3.2 Показатели и критерии оценивания для текущего контроля

Критерии оценивания тестирования:

Оценки «отлично» заслуживает студент, если он ответил правильно на 90% вопросов теста

*Оценки «хорошо»* заслуживает студент, если он ответил правильно на часть вопросов 75%-90%;

*Оценки «удовлетворительно»* заслуживает студент, если он правильно ответил на часть вопросов 50%-75%;

*Оценки «неудовлетворительно»* заслуживает студент, если он правильно ответил менее чем на 50% вопросов.

#### Критерии оценивания контрольной работы и практического задания:

*Оценки «отлично»* заслуживает студент, обнаруживший глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, понимающий взаимосвязь основных понятий темы;

*Оценки «хорошо»* заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала; успешно выполняющий предусмотренные задания; и допустивший незначительные ошибки: неточность фактов, стилистические ошибки;

*Оценки «удовлетворительно»* заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего изучения дисциплины. Справляющийся с выполнением заданий; допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

*Оценки «неудовлетворительно»* заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного материала; не справляющийся с выполнением заданий, допустивший серьезные погрешности в ответах, нуждающийся в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя.

### **3.3 Показатели и критерии оценивания для промежуточного контроля**

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена.

Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» является: освоение материалов учебной дисциплины в объеме не менее 75 %, определенное по результатам систематического текущего контроля.

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

На оценку «Отлично» обучающийся должен продемонстрировать знание основных понятий, правильно ответить на все дополнительные вопросы, ответ должен быть логичным и последовательным

На оценку «Хорошо» обучающийся должен продемонстрировать знание основных понятий, правильно ответить на все дополнительные вопросы, при этом изложение ответа на вопрос не вполне последовательное и требует дополнительных уточнений.

На оценку «Удовлетворительно» обучающийся должен продемонстрировать знание основных понятий, правильно отвечает не на все дополнительные вопросы, и изложение ответа на вопрос не вполне последовательное и требует дополнительных уточнений.

На оценку «Неудовлетворительно» обучающийся не демонстрирует знание основных понятий, не отвечает ни на один дополнительный вопрос, и изложение ответа на вопрос не последовательное и не логичное.

### **3.4. Материалы текущего и промежуточного контроля успеваемости обучающихся**

#### **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:**

- A) 12  
C) -2  
E) 2

- B) 14  
D) -14

**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  
3) 2  
2) 3  
4) 0

**Задание 3.** (выберите несколько вариантов ответа)

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

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) может быть произвольной  
3) является нулевой (размера  $m \times n$ , где  $m \neq n$ )  
2) является квадратной  
4) может быть единичной

**Задание 4.** (выберите несколько вариантов ответа)

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

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & 6 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$   
3)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 6 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$   
5)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$   
2)  $(2 \ -1) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$   
4)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot (2 \ -1)$

**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  $\alpha$ , 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

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

$$\text{б) } y = (\sin x)^{\lg x}$$

## 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. Комплексные числа**

### Практическое задание по теме 6.

- 1) Выполнить в алгебраической форме:  $\frac{(1+2i)^2 - (2-i)^2}{(1-i)^3 + (2+i)^2}$
- 2) Решить уравнение:  
 $z^2 + 4z + 29 = 0;$

## Тема 7. Случайные события

### Практические задания по теме 7.

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 7.

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 8. Случайные величины

### Контрольная работа по теме 8.

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 среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

а) 

X	-4	6	10
P	0,2	0,3	0,5

б) 

X	0,21	0,54	0,61
P	0,1	0,5	0,4

3. Случайная величина X задана функцией распределения

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

### 3.5 Оценочные средства по дисциплине для промежуточной аттестации

#### Типовые вопросы, выносимые на экзамен:

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. Первообразная и неопределенный интеграл.
19. Таблица неопределенных интегралов.
20. Непосредственное интегрирование. Разложение на слагаемые. Подведение под знак дифференциала. Метод подстановки.
21. Интегрирование по частям.
22. Интегрирование рациональных дробей.
23. Интегральные суммы. Понятие определенного интеграла как предела интегральных сумм.
24. Связь неопределенного интеграла с определенным. Формула Ньютона-Лейбница.
25. Вычисление определенного интеграла по частям.
26. Геометрическое распределение. Математическое ожидание и дисперсия геометрического распределения (без вывода).
27. Равномерный закон распределения. Вычисление математического ожидания и дисперсии. Построение графика функции распределения и плотности вероятности.
28. Показательный закон распределения. Вычисление математического ожидания и дисперсии. Построение графика функции распределения и плотности вероятности.
29. Нормальный закон распределения. Построение графика плотности вероятности. Исследование влияния параметров на распределение плотности вероятности.
30. Нормальный закон распределения. Вычисление математического ожидания и дисперсии.

*Типовые практические задания к экзамену:*

1) Даны матрицы:  $A = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ . Найти  $B^T A^T AB$ .



2) Найти определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & 0 \end{pmatrix}$ .

3) Найдите решение системы линейных уравнений метода Крамера

$$\begin{cases} x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 + 2x_2 - 7x_3 = -8 \\ 4x_1 + x_2 - 5x_3 = -4 \end{cases}$$

4) Найдите решение системы линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$$

5) Запишите число  $z = 2(3i - 4)$  в алгебраической форме. Определите, чему равны мнимая и действительная части.

6) Найдите сумму  $z_1 + z_2$ , если  $z_1 = 5i + 4, z_2 = 6i - 8$

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

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

#### 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Лекция сопровождается презентациями, компьютерными текстами лекции, что позволяет студенту самостоятельно работать над повторением и закреплением лекционного материала. 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.

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»).

## 5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

### 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>.
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.
4. Дадаян А.А. Сборник задач по математике : учебное пособие / А.А. Дадаян. - 3-е изд. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - (Профессиональное образование).
5. Попов, А. М. Математика для экономистов: учебник для СПО / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под ред. А. М. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 566 с. url: <https://idp.nwipa.ru:2070/viewer/matematika-dlya-ekonomistov-466309#page/1>
6. Шипачев В.С. Математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. 8-е изд., пер. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2020. — 448 с. url: <https://idp.nwipa.ru:2070/viewer/matematika-459024#page/1>

### 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, McGraw-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.

### Интернет ресурсы

1. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»  
[http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](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](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](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)

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

№ п/п	Наименование
1.	Специализированные залы для проведения лекций.
2.	Технические средства обучения: Многофункциональный мультимедийный комплекс в лекционной аудитории; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов.
3.	Персональные компьютеры с доступом к электронному каталогу, полнотекстовым базам, подписным ресурсам и базам данных научной библиотеки СЗИУ РАНХиГС.
4.	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-платформы Teams, а также системы дистанционного обучения LMS Moodle.