

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 16.12.2022 15:51:33  
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 – ФИЛИАЛ РАНХиГС**

---

**КАФЕДРА СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор СЗИУ РАНХиГС  
А.Д.Хлутков

**ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА  
«Психология управления»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАМА ДИСЦИПЛИНЫ  
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса**

**Б1.О.05 «Математика»**

37.03.01.- Психология

очная

Год набора - 2022

Санкт-Петербург, 2022

**Автор–составитель:**

К.т.н., доцент кафедры экономики и финансов Борисова Е.Ю.

**Заведующий кафедрой** социальных технологий: доктор политических наук, доцент, профессор кафедры социальных технологий И.А. Ветренко.

**Б1.О.05 «Математика»** одобрена на заседании кафедры социальных технологий. Протокол от «30» августа 2021г. №1.  
В новой редакции Протокол №9 от «27» июня 2022г.

## 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.....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.....	7
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине.....	14
6. Методические материалы для освоения дисциплины.....	20
7. Учебная литература и ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет»	
7.1. Основная литература.....	22
7.2. Дополнительная литература.....	22
7.3. Нормативно-правовые документы и иная правовая информация.....	22
7.4. Интернет-ресурсы.....	22
7.5. Иные источники.....	23
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	23

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

1.1. Дисциплина Б1.О.05 «Математика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

*Таблица 1*

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
УК ОС-2	Способен разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	УК ОС-2.1.	Способен предлагать проектные решения выявленных проблем и оценивать их экономическую целесообразность
УК ОС-9	Способен использовать основы экономических знаний для принятия экономически обоснованных решений в различных сферах деятельности	УК ОС-9.1	Способен осуществлять подбор математического аппарата для экономического обоснования принимаемых решений

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

*Таблица 2*

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
.	УК ОС- 9.1.	На уровне знаний: - основные понятия, определения и теоремы математического анализа, их практическое значение; - история развития математического анализа, теории вероятностей и математической статистики
		На уровне умений: использовать методы математического анализа
		На уровне навыков: анализа финансовой и экономической информации, необходимой для принятия обоснованных решений; ;решения типичных задач, связанных с финансовым планированием.
	УК ОС-2.1.	На уровне знаний: - основы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления. - основные ограничения, возникающие при разработке проектов
		На уровне умений: <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать источники информации;</li> <li>• анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений;</li> <li>• рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели;</li> </ul> умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности
		На уровне навыков: владения методологией экономического исследования; <ul style="list-style-type: none"> <li>• владения современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных.</li> </ul>

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

**Объем дисциплины.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академич. часа, 108 акад. часов.

Таблица 3

Вид работы	Трудоемкость (в академ. часах/астр часах)
<b>Общая трудоемкость</b>	144/108
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	30/22,5
Лекции	-
Практические занятия	28/21
Консультации	2/1,5
<b>Самостоятельная работа</b>	78/58,5
Контроль	36/27
Формы текущего контроля	Устный опрос, письменный опрос, домашние задания, тестирование, контрольная работа
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Экзамен – 1 семестр

**Место дисциплины.** Учебная дисциплина Б.1.О.05 «Математика» относится к обязательным дисциплинам направлению подготовки бакалавров 37.03.01- психология «Входными» для ее освоения являются знания, умения и навыки, полученные в средней общеобразовательной школе.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются студентами в дальнейшей практической коммуникационной деятельности.

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

## 3. Содержание и структура дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

#### Очная форма обучения

Таблица 4

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости **, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КС		
<b>Раздел I. Элементы математического анализа</b>								
Тема 1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	9			2		7	УО, ДЗ, ПО
Тема 2	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	9			2		7	УО, КР, Т
Тема 3	Интегральное исчисление	10			2		8	УО, ДЗ, ПО
<b>Раздел II. Основы теории вероятностей</b>								
Тема 4	Случайные события	10			2		8	УО, ДЗ, ПО
Тема 5	Случайные величины	10			2		8	УО, Т
Тема 6	Многомерные случайные события	10			2		8	УО
<b>Раздел III. Основы математической статистики</b>								
Тема 7	Модель выборки	12			4		8	УО, ПО

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.					СРО	Форма текущего контроля успеваемости **, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР		
Тема 8	Теория статистических оценок	12			4		8	УО, ПО, Т
Тема 9	Элементы теории корреляции	12			4		8	УО, ДЗ, Т
Тема 10	Статистическая проверка гипотез	12			4		8	УО
	<b>Консультации</b>	<b>2/1,5</b>						
	<b>Контроль с/р</b>	<b>36/27</b>						
<b>Промежуточная аттестация</b>								<b>Экзамен</b>
<b>ВСЕГО (акад. час/астр.час)</b>		<b>144/108</b>			<b>28/21</b>		<b>78/59</b>	

УО- устный опрос

ПО- письменный опрос

ДЗ – домашнее задание

Т– тестирование

КСР-контрольная работа

Примечание:

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);

ЛР- лабораторные работы (вид занятий семинарского типа);

ПЗ- практические занятия (виды занятий семинарского типа за исключением лабораторных работ);

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);

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

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

**\*При реализации дисциплины с использованием ДОТ преподаватель самостоятельно адаптирует форму текущего контроля, указанного в таблице, к системе дистанционного обучения**

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

### 3.2. Содержание дисциплины

#### Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Определение функции, предела функции в точке, непрерывности функции в точке, производной. Исследование функции одной переменной.

#### Тема 2. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.

Частные и полное приращение функции нескольких переменных. Частные производные. Стационарные точки. Локальный экстремум функции двух переменных.

#### Тема 3. Интегральное исчисление.

Определение первообразной, неопределенного интеграла, определенного интеграла и их свойства. Методы интегрирования в неопределенном и определенном интеграле. Несобственные интегралы первого рода (с бесконечными пределами).

**Тема 4. Случайные события.**

Основные определения. Классификация случайных событий. Статистическое, классическое и аксиоматическое определения вероятности. Свойства вероятностей. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения.

**Тема 5. Случайные величины.**

Определение и классификация случайных величин. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин. Некоторые законы распределения СВ.

**Тема 6. Многомерные случайные величины.**

Определение, законы распределения и числовые характеристики многомерных случайных величин.

**Тема 7. Модель выборки.**

Генеральная совокупность. Определение и классификация выборки. Эмпирические законы распределения.

**Тема 8. Теория статистических оценок.**

Точечные и интервальные оценки. Методы нахождения точечных оценок. Доверительные вероятности и интервалы.

**Тема 9. Элементы теории корреляции.**

Условное математическое ожидание. Линейная корреляция.

**Тема 10. Статистическая проверка гипотез.**

Классификация критериев согласия. Критерий хи-квадрат.

**4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**

4.1. В ходе реализации дисциплины Б.1.О.05 «Математика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема занятия		Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	УО, ДЗ, ПО
Тема 2	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	УО, КР, Т
Тема 3	Интегральное исчисление	УО, ДЗ, ПО
Тема 4	Случайные события	УО, ДЗ, ПО
Тема 5	Случайные величины	УО, Т
Тема 6	Многомерные случайные события	УО
Тема 7	Модель выборки	УО, ПО
Тема 8	Теория статистических оценок	УО, ПО, Т
Тема 9	Элементы теории корреляции	УО, ДЗ, Т
Тема 10	Статистическая проверка гипотез	УО

УО- устный опрос

ПО- письменный опрос

ДЗ – домашнее задание

Т– тестирование

КР-контрольная работа

**4. 2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**

## Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

*Вопросы для устного опроса на семинарах*

1. Понятие производной.
2. Геометрический смысл производной.
3. Таблица производных.
4. Правила дифференцирования.
5. Производная сложной функции.

*Домашнее задание*

Задание 1. Найти пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (\sqrt{x^2 + mx + n} - \sqrt{x^2 - nx + m})$ ;

б)  $\lim_{x \rightarrow n/m} \frac{mnx^2 - (m^2 + n^2)x + mn}{\sqrt{2mx} - \sqrt{mx + n}}$ ;

в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(mx) - \cos((m+n)x)}{1 - \cos(nx)}$ ;

г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{mx - n}{mx + n} \right)^{(m+n)x}$ .

Задание 2. В точках  $x_1 = 0$  и  $x_2 = n$  для функции  $f(x)$  установить непрерывность или определить характер точек разрыва. Нарисовать график функции  $f(x)$  в окрестностях этих точек:

$$f(x) = \frac{m}{2^{n/x} - 2}$$

Задание 3. Найти число точек разрыва функции и определить их тип  $= \frac{1}{x(x-n)^2}$ .

Задание 4. Найти производные  $y'(x)$  функций:

а)  $y = \left( \frac{1}{n+1} \cdot x^{n+1} + \sqrt[n+1]{x^4} + mn \right)^{m+n}$  ;      б)  $y = (n+1)^{m/x^n}$  ;

в)  $y = \frac{\arcsin(nx)}{\sqrt{1-(nx)^2}}$

Задание 5. Найти значение производной второго порядка функции  $y = \sin nx + mx$

в точке  $x = \frac{\pi}{4}$  .

*Письменный опрос*

1. Что такое предел?
2. Что такое приращение функции? (Ответ пояснить на картинке)
3. Дайте определение производной функции в точке?
4. Может ли производная функции в точке равняться функции?
5. Какая функция называется дифференцируемой?
6. Может ли дифференцируемая в точке функция терпеть в этой точке разрыв?
7. Запишите правила дифференцирования.
8. Каков экономический смысл производной?



**Тема 2. Дифференциальное исчисление ФНП.**  
 Вопросы для устного опроса на семинарах

1. Понятие частной производной.
2. Вычисление стационарных точек.
3. Локальный экстремум функции двух переменных.

*Контрольная работа*

1. Найти частные производные  $z'_x$ ,  $z'_y$  и  $z''_{xy}$  функций:

а)  $z = (x - m)^2 \cdot y^n + x^m \cdot (y + n)^3 + mn$ ;      б)  $z = e^{\frac{x-m}{y-n}}$

2. Для функции  $z = \ln(mx^2 + ny^2)$  в точке  $A(-n; m)$  найти градиент и производную по направлению  $\vec{a} = m \cdot \vec{i} - n \cdot \vec{j}$ .

3. Найти частные производные первого и второго порядка функции  $z = \ln\left(\sin\left(\frac{my}{nx}\right)\right)$ .

4. Найти локальный экстремум функции  $z = 3x^2y - x^3 - y^4$

5. Найти условный экстремум

$$\begin{cases} z = x^2 + y^2 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1 \end{cases}$$

*Тест*

1. Найти частную производную  $z'_x$  функций:

$$z = e^{\frac{x}{y}}$$

а)  $e^{\frac{x}{y}}$ ;    б)  $xe^{\frac{x}{y}}$     в)  $ye^{\frac{x}{y}}$     г)  $\frac{1}{y}e^{\frac{x}{y}}$

2. Найти частную производную  $z'_y$  функций:

$$z = x^3 + 3xy^2 - y + 1$$

а)  $3x^2 + 6xy - 1$ ;    б)  $6xy - 1$ ;    в)  $3y^2 - 1$ ;    г)  $3x^2 + 3y^2$

3. Найти частную производную  $z''_{xy}$  функций

$$z = (x - 1)^2 \cdot y^4 + x \cdot (y + 2)^3 + 9;$$

а)  $2(x - 1) \cdot y^4 + 3x \cdot (y + 2)$ ;

б)  $8(x - 1) \cdot y^3 + 3 \cdot (y + 2)^2$

в)  $12 \cdot y^2 + 3 \cdot (y + 2)$

г)  $\cdot y^4 + (y + 2)$

4. Найти дифференциал  $dz$  функции  $z = \sin(2x^2 - 3y^2)$ .

а)  $dz = \cos(2x^2 - 3y^2) dx$  ;

б)  $dz = \cos(2x^2 - 3y^2) dx + \cos(2x^2 - 3y^2) dy$

в)  $dz = 4x \cos(2x^2 - 3y^2) dx - 6y \cos(2x^2 - 3y^2) dy$

г)  $dz = 4x \cos(2x^2 - 3y^2) dx + 6y \cos(2x^2 - 3y^2) dy$

### Тема 3. Интегральное исчисление.

*Вопросы для устного опроса на семинарах*

1. Понятие первообразной.
2. Понятие неопределенного интеграла.
3. Таблица неопределенных интегралов.
4. Методы интегрирования неопределенного интеграла.
5. Формула Ньютона-Лейбница.
6. Методы интегрирования определенного интеграла.
7. Вычисление несобственного интеграла 1-го рода.

*Домашнее задание .*

Вычислить интегралы

1.  $\int \frac{dx}{\sqrt{2x^2-7}}$

2.  $\int \frac{\arctg^2 x}{1+x^2} dx$

3.  $\int \frac{1+x}{1+\sqrt{x}} dx$

4.  $\int \frac{3x-2}{9x^2-6x+2} dx$

5.  $\int (1-2x)\sin 5x dx$

*Письменный опрос*

1. Чем первообразная функции отличается от неопределенного интеграла?
2. В чем геометрический смысл неопределенного интеграла?
3. Запишите формулу для интегрирования заведением под знак дифференциала.
4. Какие типы интегралов берутся методом интегрирования про частям.
5. Запишите формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла.
6. Запишите формулу интегрирования замены переменной в определенном интеграле.

### Тема 4. Случайные события.

*Вопросы для устного опроса на семинарах*

1. Понятие случайного события.
2. Действия над случайными событиями.
3. Вероятность суммы несовместных событий.

4. Вероятность суммы совместных событий.
5. Условие независимости событий.
6. Вероятность произведения случайных событий.

*Домашнее задание.*

1. Телефонный номер состоит из пяти цифр. Найти вероятность того, что все цифры различны.
2. Общество состоит из 5 мужчин и 10 женщин. Найти вероятность того, что при случайной группировке их по 5 групп по 3 человека в каждой группе будет мужчина.
3. Из 10 монет 4 поддельные. \поддельная монета легче нормы с вероятностью 0,3, а неподдельная легче нормы с вероятностью 0,1. Взятая наудачу монета оказалась легче нормы. Найти вероятность, что она поддельная..
4. Производится отбор экспертов из 10 человек, включающих трёх экспертов высшей квалификации, четырёх – первой квалификации, двух – второй квалификации и одного – третьей квалификации. Имеется 20 контрольных вопросов. Эксперт высшей квалификации может ответить на все вопросы, первой категории – на 16 вопросов, второй – на 10 вопросов и третьей – на 5. Вызванный наугад эксперт ответил на 3 произвольно заданных вопроса. Из какой группы вероятнее всего этот эксперт?

*Письменный опрос*

1. Что такое пространство элементарных событий?
2. Дайте определение случайного события.
3. Дайте классификацию событий.
4. Дайте аксиоматическое определение вероятности.
5. Запишите формулу классической вероятности.
6. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей.
7. Чем формула полной вероятности отличается от формулы Байеса.

**Тема 5. Случайные величины.**

*Вопросы для устного опроса на семинарах*

1. Классификация случайных величин.
2. Ряд и функция распределения дискретной СВ.
3. Ряд и функция распределения непрерывной СВ.
4. Математическое ожидания СВ.
5. Дисперсия и СКО СВ.

*Тест*

1. Случайная величина (указать)
  - а) величина, которая принимает любое значение;
  - б) величина, которая в зависимости от случая может принять то или иное значение, неизвестно заранее, какое именно;
  - в) переменная величина, зависящая от вероятности;
  - г) числовая функция от некоторой переменной.

2. Смысл функции распределения случайной величины (указать)
  - а) функция рассеяния случайной величины  $F(x) = F(X)$ ;  $X \in (-\infty, +\infty)$ ;
  - б) вероятность, что случайная величина примет значение меньше заданного числа:  $F(x) = P\{X < x\}$   $x \in (-\infty, +\infty)$ ;
  - в) функция случайной величины;
  - г) распределение случайной величины на числовой оси  $F(x)$ .
  
3. Указать, для каких случайных величин имеет смысл плотность распределения.
  - а) для дискретных случайных величин;
  - б) для зависимых случайных величин;
  - в) для независимых случайных величин;
  - г) для непрерывных случайных величин.
  
4. Задана плотность распределения случайной величины
 
$$f(x) = \begin{cases} 2x, & x \in [0, +1] \\ 0, & x \notin [0, +1] \end{cases}$$
 Тогда вероятность попадания случайной величины в интервал  $[0; +0,5]$  равна
  - а) 0,5; б) 1,0; в) 0,75; г) 0,8.
  
5. Под математическим ожиданием случайной величины понимают:
  - а) числовую характеристику функции распределения;
  - б) числовую величину, характеризующую рассеяние случайной величины;
  - в) числовую характеристику положения случайной величины, определяемую через операцию взвешенного суммирования (осреднения);
  - г) величину, совпадающую с наиболее вероятным значением.

### **Тема 6. Многомерные случайные величины.**

*Вопросы для устного опроса на семинарах*

1. Совместные и частные ряды распределения двумерной СВ.
2. Математическое и ожидания и дисперсия двумерной СВ.
3. Корреляционный момент СВ.

### **Тема 7. Модель выборки.**

*Вопросы для устного опроса на семинарах*

1. Понятие генеральной совокупности и ее закон распределения.
2. Методы формирования выборки.
3. Полигон и гистограмма.
4. Интервальный вариационный ряд.
5. Эмпирическая функция распределения.

*Письменный опрос*

1. Дайте определение случайной выборки.
2. Какие задачи решает модель выборки?
3. Что такое размах выборки?
4. Что такое статистический закон распределения?
5. Как называется графическое изображение статистической функции распределения?
6. Чем полигон отличается от гистограммы?

## **Тема 8. Теория статистических оценок.**

### *Вопросы для устного опроса на семинарах*

1. Метод моментов и наибольшего правдоподобия. Точечные оценки.
2. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.

### *Домашнее задание*

1. Имеется выборка наблюдаемых значений: 2; 6;4;7;3;5;8;5;4. Найти несмещённые точечные оценки среднего и дисперсии.
2. Задана статистическая совокупность из 25 чисел с выборочными средней 21,4 и дисперсией 12,25. Найти доверительный интервал при заданной доверительной вероятности  $1 - \alpha$ ,  $\alpha = 0,05$ .
3. По заданной статистической совокупности объёма 100 гипотезу о том, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение с заданными параметрами ( $\bar{X}=20$ ,  $\sigma^2=16$ ) на уровне значимости 0,05.

### *Тест*

1. Понятие точечной оценки параметра (числовой характеристики генеральной совокупности: средней, дисперсии и т.п.):
  - а) точечная оценка параметра есть точка для оценки параметра;
  - б) точечная оценка параметра есть точка на числовой оси;
  - в) точечная оценка параметра есть числовая функция от результатов наблюдений, значение которой ближе всего к неизвестному параметру;
  - г) это есть выборочная характеристика на основе наблюдений.
2. При обработке данных статистического опроса граждан города N были получены следующие наблюдения : 37, 67, 26, 46, 48, 40, 33, 45, 40, 43. Определить средний возраст респондентов.
  - а) 33
  - б) 66, 3
  - в) 55,5
  - г) 55
3. За последнюю неделю в службу занятости населения, работающую с понедельника по субботу, обратились несколько безработных. Результаты обращений записаны в виде ряда наблюдений, : 2; 5; 3; 4; 6; 4 .Определить несмещённую оценку дисперсии случайной величины X – числа вставших на учет безработных.
  - а) 1; б) 1,5; в) 2,0; г) 1,75
4. Суть интервальной оценки параметра для числовых характеристик генерального распределения:
  - а) это есть доверительный интервал – интервал со случайными границами, в котором с заданной доверительной вероятностью находится неизвестный параметр;
  - б) это интервал, куда попадает точечная оценка;
  - в) это интервал, который включает случайный параметр с заданной вероятностью;
  - г) это точечная оценка интервала для оцениваемого параметра.

## **Тема 9. Элементы теории корреляции.**

### *Вопросы для устного опроса на семинарах*

1. Понятие корреляции.
2. Модель корреляции двух СВ.
3. Линейная корреляция.

## Тема 10. Статистическая проверка гипотез.

### Вопросы для устного опроса на семинарах

1. Что такое гипотеза?
2. Сколько альтернативных гипотез можно рассматривать?
3. Что такое критерий согласия?
4. Какие критерии согласия Вы можете перечислить?

### 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).

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.

#### 5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Таблица 6

Компонент компетенции	Промежуточный/ключевой индикатор оценивания	Критерий оценивания
УК ОС-2.1.	Предлагает проектные решения выявленных проблем и оценивает их экономическую целесообразность	Определяет оптимальное количество необходимых для разработки проекта ресурсов Определяет существующие ограничения для реализации проекта
УК ОС-9.1	Осуществляет подбор математического аппарата для экономического обоснования принимаемых решений	Выявляет и оценивает взаимное влияние экономических показателей. Опознает экономическую сферу общества, как сложную систему. Оценивает возможное изменение макроэкономических показателей. Студент анализирует современную ситуацию на рынке, определяет необходимые для реализации проекта ресурсы

#### 5.3. Показатели и критерии оценивания текущих и промежуточных форм контроля

Оценочные средства (формы текущего и промежуточного контроля)	Показатели оценки	Критерии оценки
Тестирование		Менее 60% – 0 баллов;

	Процент правильных ответов на вопросы теста.	61 - 75% – 6 баллов; 76 - 90% – 8 баллов; 91 - 100% – 10 баллов.
Устный опрос	Корректность и полнота ответов	Сложный вопрос: полный, развернутый, обоснованный ответ – 10 баллов Правильный, но не аргументированный ответ – 5 баллов Неверный ответ – 0 баллов Обычный вопрос: полный, развернутый, обоснованный ответ – 4 балла Правильный, но не аргументированный ответ – 2 балла Неверный ответ – 0 баллов. Простой вопрос: Правильный ответ – 1 балл; Неправильный ответ – 0 баллов
Домашние задания	Процент правильных ответов	Менее 60% – 0 баллов; 61 - 75% – 6 баллов; 76 - 90% – 8 баллов; 91 - 100% – 10 баллов.
Контрольная работа	- корректное определение терминов; - знание основных положений социологических концепций.	Точное соотнесение термина с определением, приведенным в задании – 1 балл. Точное и полное определение термина, приведенного в задании – 2 балла. Полный перечень - 3 балла. Отсутствие в перечне 1-2 положения – 2 балла. Общая характеристика (без приведения конкретных положений концепции) – 1 балл
Письменный опрос	Процент правильных ответов на вопросы	Менее 60% – 0 баллов; 61 - 75% – 6 баллов; 76 - 90% – 8 баллов; 91 - 100% – 10 баллов.
Экзамен	В соответствии с бально-рейтинговой системой на промежуточную аттестацию отводится 30 баллов. Экзамен проводится по билетам. Билет содержит 2 вопроса по 15 баллов.	1-5 баллов за ответ, подтверждающий знания в рамках лекций и обязательной литературы, 6-10 баллов – в рамках лекций, обязательной и дополнительной литературы, 11-15 баллов – в рамках лекций, обязательной и дополнительной литературы, с элементами самостоятельного анализа.

### Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

#### Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Основные определения. ( Функция, способы задания. Предел. Непрерывность .)
2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Основные определения. Приращения. Производная, ее геометрический смысл.
3. Исследование функции одной переменной. (исследование на непрерывность, на монотонность и экстремум, на выпуклость-вогнутость, асимптоты)
4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Основные определения.
5. Экстремум функции двух переменных. (Необходимое и достаточное условия)
6. Первообразная и ее свойства.
7. Неопределенный интеграл и его свойства.
8. Методы интегрирования в неопределенном интеграле ( заведение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирования по частям).
9. Определенный интеграл. Определение.

10. Вычисление и геометрический смысл определенного интеграла. Необходимое условие существования.
11. Методы интегрирования в определенном интеграле (замена переменной, интегрирования по частям).
12. Свойства определенного интеграла.
13. Несобственный интеграл 1-го рода (с бесконечными пределами).
14. Случайные события. Основные определения.
15. Действия над событиями.
16. Вероятности событий (статистическое, классическое, аксиоматическое).
17. Свойства вероятностей.
18. Условная вероятность.
19. Теорема умножения вероятностей.
20. Теорема сложения вероятностей.
21. Случайные величины. Основные определения.
22. Закон распределения дискретных случайных величин.
23. Закон распределения непрерывной случайной величины.
24. Функция распределения случайных величин.
25. Числовые характеристики случайных величин.
26. Характеристики положения.
27. Некоторые законы распределения (Биномиальный, Пуассона, равномерный, показательный, нормальный).
28. Многомерные случайные события. Основные определения.
29. Законы распределения многомерных случайных величин.
30. Частные законы распределения.
31. Условные законы распределения.
32. Числовые характеристики двумерной случайной величины.
33. Одномерная модель выборки. Основные определения.
34. Первичная обработка статистического материала.
35. Эмпирические законы распределения.
36. Точечные оценки модели выборки.
37. Оценки математического ожидания и дисперсии.
38. Интервальные оценки.
39. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии.
40. Основные положения модели регрессии.
41. Сглаживание экспериментальных зависимостей.
42. Принцип наибольшего правдоподобия.
43. Метод наименьших квадратов.
44. Линейная регрессия.

### *Примеры экзаменационных задач*

1. Вычислить предел
  - a.  $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 4x - 5}{x^2 - 25}$
  - b.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 8}{8n - 5n^2 + 3n^3}$
2. Найти производную функции  $y = \sin\left(x^2 + \frac{3}{x}\right)$
3. Написать уравнение касательной функции  $y = \ln(3x + 1)$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ .
4. Вычислить все частные производные второго порядка для функции  $z = 5x^3y^2 - 2xy + 4$
5. Вычислить интегралы



- a.  $\int (2x - 6x^2 + \frac{3}{x}) dx$
- b.  $\int x e^{-x^2} dx$
- c.  $\int_0^1 \frac{x^2}{4+x^3} dx$
6. Интервальная оценка математического ожидания количественного признака X имеет вид (15,7 ;  $\beta$ ), Найти  $\beta$ , если выборочное среднее  $\bar{X} = 17,1$ .
7. Интервальная оценка СКО количественного признака X имеет вид (3,25 ; 7,15), Найти значение выборочного СКО.

### **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». БРС по дисциплине отражена в схеме расчетов рейтинговых баллов (далее – схема расчетов).

Ведущий преподаватель дисциплины разрабатывает схему расчета рейтинговых баллов по дисциплине. Схема расчетов формируется в соответствии с учебным планом, утверждается руководителем образовательного направления и доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине. Схема расчетов является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию о видах учебной работы, видах текущего контроля, виде промежуточной аттестации по дисциплине, а также иную информацию, влияющую на начисление баллов обучающимся.

Усвоение студентом всего объема дисциплины максимально оценивается в 100 баллов.

В институте устанавливается следующая шкала перевода оценки из многобалльной системы в пятибалльную:

Расчет итоговой рейтинговой оценки:

**Таблица 6**

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.

- «Неудовлетворительно» (EX) - 50 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.

Экзамен проходит в форме устного собеседования по вопросам билета и выполнения практического задания. На подготовку к ответу дается 45 минут. На экзамене предусмотрено выполнение практического задания в качестве практической части билета. Итоговая оценка по дисциплине в каждом семестре выставляется с учетом набранных на аудиторных занятиях баллов.

Для успешного прохождения промежуточной аттестации учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой, размещенной в разделе 6, и материалами, выложенными в ДОТ.

#### **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.

### **6. Методические материалы по освоению дисциплины**

Опрос. Этот вид работы предусмотрен на семинарских занятиях и включает в себя ответы на теоретические вопросы в письменном виде. Ответ на вопрос должен быть кратким и по существу, может быть дополнен примером или поясняющим рисунком. Для подготовки к опросу студенты должны использовать конспект лекций или рекомендованную литературу.

Тестирование. Проводится по всему содержанию дисциплины на последних семинарских занятиях по основным темам.

Самостоятельная внеаудиторная работа по дисциплине предусматривает:

- 1) Работу с конспектом лекций;
- 2) Изучение дополнительной литературы;
- 3) Выполнение заданий, поставленных лектором, для самостоятельного разбора или доказательства.

Целью самостоятельной работы является расширение и углубление теоретических знаний по изучаемой дисциплине.

*Вопросы для самопроверки:*

Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

1. Что такое предел?
2. Что такое непрерывность?
3. Что такое приращение функции и приращение аргумента?
4. Что такое производная?.
5. Геометрический смысл производной.
6. Таблица производных основных функций.
7. Правила дифференцирования.
8. Правило вычисления производной сложной функции.
9. Что такое монотонность и выпуклость функции.

Тема 2. Дифференциальное исчисление ФНП.

1. Что такое частное приращение и частная производная?
2. Что такое стационарная точка?
3. Вычисление стационарных точек.
4. Что такое локальный экстремум?
5. Классификация экстремумов?
6. Необходимое и достаточное условие локального экстремума функции двух переменных.

Тема 3. Интегральное исчисление.

1. Что такое первообразная?

2. Чем первообразная отличается от неопределенного интеграла?
3. Таблица неопределенных интегралов.
4. Формула для вычисления неопределенного интеграла методом интегрирования по частям.
5. Формула для вычисления неопределенного интеграла методом интегрирования заменой переменной.
6. Какие еще существуют методы вычисления неопределенного интеграла?
7. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Методы интегрирования определенного интеграла.
9. Особенность метода интегрирования заменой переменной в определенном интеграле.

#### Тема 4. Случайные события.

1. Что такое случайное событие?
2. Классификация случайных событий.
3. Действия над случайными событиями.
4. Что такое вероятность случайного события?
5. Какие бывают вероятности?
6. Вероятность суммы несовместных событий.
7. Вероятность суммы совместных событий.
8. Условие независимости событий.
9. Вероятность произведения случайных событий.

#### Тема 5. Случайные величины.

1. Что такое случайное событие?
2. По какому принципу происходит классификация случайных величин?
3. Какие законы распределения имеет дискретная СВ?
4. Законы распределения непрерывной СВ.
5. Какие числовые характеристики чаще всего используют на практике?
6. Что характеризуют математическое ожидание и дисперсия?

#### Тема 6. Многомерные случайные величины.

1. Классификация законов распределения двумерной СВ.
2. Числовые характеристики двумерной СВ.

#### Тема 7. Модель выборки.

1. Что такое генеральная совокупность?
2. Какие законы распределения имеет генеральная совокупность?
3. Что такое выборка?
4. Основные задачи модели выборки.
5. Методы формирования выборки.
6. Что такое полигон и гистограмма?

#### Тема 8. Теория статистических оценок.

1. Что такое точечная оценка?
2. Какие методы используются для нахождения точечных оценок?
3. Критерии, предъявляемые к точечным оценкам?
4. Формулы для вычисления выборочного среднего и выборочной дисперсии.

#### Тема 9. Элементы теории корреляции.

1. Что такое корреляция?

2. В каких условия применяется модель регрессии?
3. Основные задачи модели регрессии?
4. Классификация линий регрессии.
5. Линейная корреляция.

#### Тема 10. Статистическая проверка гипотез.

1. Чем отличаются параметрические гипотезы от непараметрических?
2. Каким распределением нужно воспользоваться для проверки гипотезы на основе критерия Пирсона?
3. По какой вычисляется число степеней свободы в критерии хи-квадрат?

### 7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

#### 7.1. Основная литература.

1. Грес П.В. Математика для бакалавров [Электронный ресурс]: универс. курс для студентов гуманитар. направлений. Учебное пособие Издание 2-е, переработанное и дополненное – Москва:Логос 2020, 288с.  
<https://znanium.com/catalog/document?id=367441>
2. Попов, А.М. Высшая математика для экономистов : учебник: в 2 ч. Учебник и практикум для вузов .- 2-е изд., перераб. и доп. / А. М. Попов, В. Н. Сотников.- Москва:Юрайт, 2021- 271с.- <https://urait.ru/book/vyshshaya-matematika-dlya-ekonomistov-v-2-ch-chast-1-474712>
3. Татарников, О.В. Высшая математика для экономистов : практикум. Учебно-практическое пособие. / [Татарников О.В., Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И. и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. - Москва:КноРус, 2022, 318с. - <https://book.ru/book/942125>

#### 7.2. Дополнительная литература.

1. Кричевец А.Н. Математика для психологов [Электронный ресурс] / А.Н. Кричевец, Е.В. Шикин, А.Г. Дьячков; под. ред. А.Н. Кричевца. – М.: Флинта, 2019. (<http://idp.nwipa.ru:2048/login?url=http://ibooks.ru/reading.php?productid=337839>)
2. Кундышева Е.С. Математика [Электронный ресурс]. – М.: Дашков и К, 2018. (<http://idp.nwipa.ru:2048/login?url=http://e.lanbook.com/reader/book/72390/#1>)
3. Высшая математика для экономистов : учебник, рек. М-вом образования Рос. Федерации / [Н. Ш. Кремер и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ, 2014. - 479 с.

#### 7.3 Нормативные правовые документы и иная правовая информация

В ходе образовательного процесса не используется.

#### 7.4. Интернет-ресурсы

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

##### Русскоязычные ресурсы

- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Лань»

- Научно-практические статьи по финансам и менеджменту Издательского дома «Библиотека Гребенникова»
- Статьи из периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам «Ист - Вью»

#### **Англоязычные ресурсы**

- 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.
- 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.

Возможно использование, кроме вышеперечисленных ресурсов, и других электронных ресурсов сети Интернет.

#### **7.5. Иные источники.**

В ходе образовательного процесса не используется.

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

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 видеоконференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Система дистанционного обучения Moodle.