

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 14.02.2023 14:54:31
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

УТВЕРЖДЕНА
Методической комиссией
по направлениям
37.03.01 «Психология»
37.06.01 «Психологические науки»
Протокол № 2 от «20» июня 2019 г.
В новой ред. Протокол № 2 от «20» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.10 «Математика и статистика»

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

М-ка и Ст

(краткое наименование дисциплины)

37.03.01 «Психология»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Психология управления»

(профиль)

бакалавр

квалификация выпускника

очная

форма(ы) обучения

Год набора 2020 г.

Санкт-Петербург, 2020 г.

Автор(ы)–составитель(и):

К.т.н., доцент, доцент кафедры экономики и финансов

Борисова Е.Ю.

*(использована типовая программа РАГНХиГС,
составитель Третьяков Н.П.)*

Заведующий кафедрой социальных технологий: д.полит.н., проф. Ветренко И.А.

СОДЕРЖАНИЕ

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

*не используется

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

1.1. Дисциплина Б1.Б.10 «Математика и статистика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС- 2	способность разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	УК ОС - 2.1.	Способность определять и оценивать ресурсы и существующие ограничения проекта с качественной и количественной точек зрения
		УК ОС-2.2.	Способность в рамках разработки проекта выбирать оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели, исходя из существующих ограничений
УК ОС -9	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	УК ОС - 9.1	Способность использовать экономические знания для понимания и оценки процессов в экономической сфере жизни общества на различных уровнях.
		УК ОС-9.2.	Способность оценивать и аргументировать собственную точку зрения по экономическим проблемам и различным аспектам социально-экономической политики государства и делать прогнозы относительно дальнейшего функционирования экономической системы.

1.2.В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:

Таблица 2

ТФ/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
На основе результатов Форсайта факультета психологии ИОН РАНХиГС 10.05.2016г. Психолог-проектировщик, разрабатывающий новые способы работы с мышлением и поведением человека (новые способы обучения, коррекции поведения, взаимодействия с новыми видами техники и технологиями и т.д.)/	УК ОС - 2.1. УК ОС-2.2.	на уровне знаний: • по основным категориям, понятиям и инструментам математики и статистики.
		на уровне умений: • использовать источники информации; • 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; • рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели; • умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности.

<p>Разработка новых способов работы с мышлением и поведением человека (новые способы обучения, коррекции поведения, взаимодействия с новыми видами техники и технологиями и т.д.);</p> <p>психолог-консультант, умеющий оказывать квалифицированную психологическую помощь клиентам /</p> <p>Оказание квалифицированных психологических услуг клиентам консультативного вида</p>		<p>на уровне навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> • владения методологией экономического исследования; • владения современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных.
	УК ОС - 9.1 УК ОС-9.2.	<p>на уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание базовых экономических понятий (спрос, предложение, цена, стоимость, товар, деньги, доходы, расходы, прибыль, риск, собственность, управление, рынок, фирма, государство).
		<p>на уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов; • владении методами личного финансового планирования (бюджетирование, оценка будущих доходов и расходов, сравнение условий различных финансовых продуктов, управление рисками, применение инструментов защиты прав потребителя финансовых услуг). <p>на уровне навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализ финансовой и экономической информации, необходимой для принятия обоснованных решений.

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.Б.10 «Математика и статистика» является обязательной дисциплиной математического и естественнонаучного цикла ФГОС ВПО по направлению подготовки 37.03.01. «Психология»

Дисциплина осваивается во 1 и 2 семестре (1 курс) и дает возможность расширения и углубления системы компетенций, знаний, умений и навыков, выработанных студентами при освоении дисциплин базовой части и обязательных дисциплин. Обучающийся также должен владеть базовыми знаниями и основными понятиями математики и теории статистики такими как «корреляция», «регрессия», «статистическая информация», «статистическое наблюдение», «статистические группировки», «динамика социальных явлений», «социальная демография».

Знания, умения, компетенции студента, необходимые для изучения дисциплины, определенным образом формируются в ходе изучения следующих дисциплин: «Социология», «Концепции современного естествознания», «Логика».

Объем дисциплины. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академич. часов, 162 астроном. часа.

Таблица 3

Вид работы	Трудоемкость (в академ. часах)
Общая трудоемкость	216
Контактная работа с преподавателем	72
Лекции	32
Практические занятия	56
Лабораторные занятия	
Самостоятельная работа	56
Контроль	72

Формы текущего контроля	Устный опрос, тестирование, компетентностно-ориентированные задания, практические контрольные задания
Форма промежуточной аттестации	Экзамен – 1 семестр, 2 семестр

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

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 4

<i>Очная форма обучения</i>								
№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости **, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Матричный и векторный анализ, элементы аналитической геометрии	36	8		14		14	УО, КОЗ
Тема 2	Элементы финансовой математики	36	8		14		14	УО, КОЗ, ПКЗ, Т
Промежуточная аттестация		36 / 27						Экзамен
<i>Всего в 1 семестре</i>		<i>108/81</i>	<i>16/12</i>		<i>28/21</i>	<i>2*</i>	<i>28/21</i>	
Тема 3	Элементы теории вероятностей и математической статистики		16		28		28	УО, КОЗ, Т
Промежуточная аттестация		36 / 27						Экзамен
<i>Всего во 2 семестре</i>		<i>108/81</i>	<i>16/12</i>		<i>28/21</i>		<i>28/21</i>	
Всего:		216 / 162	32/24		56/42	2*	56/42	

*Контактная самостоятельная работа не входит в общий объем часов дисциплины

УО – устный опрос

КОЗ – компетентностно-ориентированные задания

ПКЗ – практические контрольные задания

Т – тестирование

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

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

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Матричный и векторный анализ, элементы аналитической геометрии

Операции над матрицами: определения, основные свойства, примеры. Степени матриц. Простейшие матричные уравнения. Определители. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Вычисление обратных матриц. Прямые на плоскости (основные уравнения, условия параллельности и перпендикулярности, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой).

Тема 2. Элементы финансовой математики

Время как фактор в финансовых операциях. Виды процентных став. Нарастание по простым процентным ставкам. Нарастание процентов в потребительском кредите. Дисконтирование по простым процентным ставкам. Нарастание по простым учетным ставкам. Прямые и обратные расчеты при начислении процентов и дисконтировании. Схемы возвратов ссуд – актуарный метод, правило торговца. Схемы конвертации валюты, выбор оптимального варианта. Сравнение сложных и простых процентов. Номинальные и эффективные ставки. Дисконтирование. Сравнение интенсивности наращивания и дисконтирования по простым и сложным процентным ставкам. Непрерывное наращивание. Непрерывное дисконтирование. Непрерывные проценты. Эквивалентность процентных ставок. Финансовая эквивалентность обязательств. Налоги, инфляция, кривые доходности. Потоки платежей. Методы расчета текущей стоимости платежей. Постоянная рента постнумерандо. Текущая стоимость ренты постнумерандо и пренумерандо. Нарастенные суммы и стоимости постоянных рент. Ренты с абсолютным и относительным приростом платежей. Непрерывные переменные потоки платежей. Конверсия и изменение параметров рент. Отсроченная рента.

Тема 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики

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 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. Формулы Пуассона и Лапласа. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Основные законы распределения. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Применения теории вероятностей в экономике и менеджменте.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.12 «Математика и статистика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: устный опрос;
- при проведении занятий семинарского типа: устный опрос, практические контрольные задания, тестирование, компетентностно-ориентированные задания;
- при контроле результатов самостоятельной работы студентов: тестирование.

На занятиях для решения воспитательных и учебных задач применяются следующие формы интерактивной работы: мозговая атака, дискуссия, разминка, исследовательский метод, разбор конкретных ситуаций.

4.1.2. 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.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости

Вопросы для устного опроса

Тема 1

1. Понятие производной.
2. Геометрический смысл производной.
3. Таблица производных.
4. Правила дифференцирования.
5. Производная сложной функции.
6. Понятие частной производной.
7. Вычисление стационарных точек.
8. Локальный экстремум функции двух переменных.
9. Понятие первообразной.
10. Понятие неопределенного интеграла.
11. Таблица неопределенных интегралов.
12. Методы интегрирования неопределенного интеграла.
13. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Методы интегрирования определенного интеграла.
15. Вычисление несобственного интеграла 1-го рода.
16. Понятие случайного события.
17. Действия над случайными событиями.
18. Вероятность суммы несовместных событий.
19. Вероятность суммы совместных событий.
20. Условие независимости событий.
21. Вероятность произведения случайных событий.

Тема 2

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.
6. Совместные и частные ряды распределения двумерной СВ.
7. Математическое и ожидания и дисперсия двумерной СВ.
8. Корреляционный момент СВ.
9. Понятие генеральной совокупности и ее закон распределения.
10. Методы формирования выборки.
11. Полигон и гистограмма.
12. Интервальный вариационный ряд.
13. Эмпирическая функция распределения.

Тема 3

1. Метод моментов и наибольшего правдоподобия. Точечные оценки.
2. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.
1. Понятие корреляции.
2. Модель корреляции двух СВ.
3. Линейная корреляция.

Компетентностно-ориентированные задания

Задание: решите поставленные задачи, раскройте смысл и целесообразность осуществленных вами действий при решении задачи.

Тема 1

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

Задание 5. 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. $\int (1-2x)\sin 5x dx$

Тема 2

1. Телефонный номер состоит из пяти цифр. Найти вероятность того, что все цифры различны.

- 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.
- 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.
- 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?

Тема 3

- Имеется выборка наблюдаемых значений: 2; 6;4;7;3;5;8;5;4. Найти несмещённые точечные оценки среднего и дисперсии.
- Задана статистическая совокупность из 25 чисел с выборочными средней 21,4 и дисперсией 12,25. Найти доверительный интервал при заданной доверительной вероятности $1 - \alpha$, $\alpha = 0,05$.
- 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.

Практические контрольные задания

Тема 2

Контрольная работа включает пять задач.

- Найти частные производные z'_x , z'_y и z''_{xy} функций:
 - $z = (x - m)^2 \cdot y^n + x^m \cdot (y + n)^3 + mn$;
 - $z = e^{\frac{x-m}{y-n}}$
- Для функции $z = \ln(mx^2 + ny^2)$ в точке $A(-n; m)$ найти градиент и производную по направлению $\vec{a} = m \cdot \vec{i} - n \cdot \vec{j}$.
- Найти частные производные первого и второго порядка функции $z = \ln\left(\sin\left(\frac{my}{nx}\right)\right)$.
- Найти локальный экстремум функции $z = 3x^2y - x^3 - y^4$
- Найти условный экстремум

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

Примеры тестовых заданий

Тема 2

Опрос 1.

- Что такое предел?
- Что такое приращение функции? (Ответ пояснить на картинке)
- Дайте определение производной функции в точке?
- Может ли производная функции в точке равняться функции?
- Какая функция называется дифференцируемой?
- Может ли дифференцируемая в точке функция терпеть в этой точке разрыв?
- Запишите правила дифференцирования.

8. Каков экономический смысл производной?

Тест 1.

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

Опрос 2.

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.

Опрос 3.

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 3

Тест 1

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.

Опрос 1.

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?

Тест 2.

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 несмещенную 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.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Таблица 5(1)

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС- 2	способность разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	УК ОС - 2.1.	Способность определять и оценивать ресурсы и существующие ограничения проекта с качественной и количественной точек зрения
		УК ОС.-.2.2.	Способность в рамках разработки проекта выбирать оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели, исходя из существующих ограничений

УК ОС -9	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	УК ОС - 9.1.	Способность использовать экономические знания для понимания и оценки процессов в экономической сфере жизни общества на различных уровнях.
		УК ОС-9.2.	Способность оценивать и аргументировать собственную точку зрения по экономическим проблемам и различным аспектам социально-экономической политики государства и делать прогнозы относительно дальнейшего функционирования экономической системы.

Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Таблица 5

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
УК ОС-2.1: Способность определять и оценивать ресурсы и существующие ограничения проекта с качественной и количественной точек зрения	<p>Определяет оптимальное количество необходимых для разработки проекта ресурсов</p> <p>Определяет существующие ограничения для реализации проекта</p>	<p>Определено оптимальное количество необходимых для разработки проекта ресурсов</p> <p>Определены все возможные ограничения, существующие в рамках реализации проекта</p> <p>Оформлено ресурсное обеспечение проекта и существующие ограничения в электронной форме</p>
УК ОС-2.2. Способность в рамках разработки проекта выбирать оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели, исходя из существующих ограничений	<p>Осуществляет оценку по количественным показателям ресурсов</p> <p>Количество выбранных способов решения задач, определенных в рамках поставленной цели проекта, исходя из существующих ограничений</p> <p>Знание теоретических и практических положений</p>	<p>Нахождение определенного количества способов решения задач, определенных в рамках поставленной цели проекта, исходя из существующих ограничений</p> <p>Использование способов для решения задач, определенных в рамках поставленной цели проекта</p>
УК ОС-9.1. Способность использовать экономические знания для понимания и оценки процессов в экономической сфере жизни общества на различных уровнях.	<p>Работает со статистическими сборниками, специализированными отечественными и зарубежными сайтами со статистической информацией.</p> <p>Использует стандартные методы для анализа рядов динамики экономических показателей.</p>	<p>Осуществляет адекватный поиск и качественную обработку статистических данных.</p> <p>Делает адекватные выводы относительно динамики экономических показателей.</p> <p>Делает адекватные выводы относительно тенденций экономических показателей на краткосрочную перспективу.</p>
УК ОС-9.2. Способность оценивать и	<p>Выявляет и оценивает взаимное влияние экономических показателей.</p> <p>Опознает экономическую сферу</p>	<p>Дает собственную качественную оценку выявленным экономическим процессам и явлениям.</p>

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
аргументировать собственную точку зрения по экономическим проблемам и различным аспектам социально-экономической политики государства и делать прогнозы относительно дальнейшего функционирования экономической системы.	общества, как сложную систему. Оценивает возможное изменение макроэкономических показателей. Студент выбирает оптимальное решение задач в рамках проекта или технологии реализации стратегии.	Делает адекватные выводы относительно тенденций экономических показателей на среднесрочную и долгосрочную перспективу. Делает количественные и качественные выводы относительно изменения макроэкономических показателей Студент грамотно и обоснованно разрабатывает ценовую стратегию для продвижения проекта, характеризует оптимальные технологии реализации стратегии.

Структура экзаменационного билета: в каждом билете по 2 вопроса и практическая часть с практическим заданием, которое позволяет проверить степень овладения умениями и навыками.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (1 семестр)

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.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (2 семестр)

1. Случайные величины. Основные определения.
2. Закон распределения дискретных случайных величин.
3. Закон распределения непрерывной случайной величины.
4. Функция распределения случайных величин.
5. Числовые характеристики случайных величин.
6. Характеристики положения.
7. Некоторые законы распределения (Биномиальный, Пуассона, равномерный, показательный, нормальный).
8. Многомерные случайные события. Основные определения.
9. Законы распределения многомерных случайных величин.
10. Частные законы распределения.
11. Условные законы распределения.
12. Числовые характеристики двумерной случайной величины.
13. Одномерная модель выборки. Основные определения.
14. Первичная обработка статистического материала.
15. Эмпирические законы распределения.
16. Точечные оценки модели выборки.
17. Оценки математического ожидания и дисперсии.
18. Интервальные оценки.
19. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии.
20. Основные положения модели регрессии.
21. Сглаживание экспериментальных зависимостей.
22. Принцип наибольшего правдоподобия.
23. Метод наименьших квадратов.
24. Линейная регрессия.

Пример практического задания в билете

1. 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.
2. 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.

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	D
51-60	удовлетворительно	E

4.4. Методические материалы Описание системы оценивания

Таблица 7

<i>Оценочные средства (формы текущего и промежуточного контроля)</i>	<i>Показатели оценки</i>	<i>Критерии оценки</i>
Устный опрос	Корректность и полнота ответов	Полный, развернутый ответ – 2 балла Неполный ответ – 1 балл Неверный ответ – 0 баллов
Компетентностно-ориентированные задания	правильность решения; корректность выводов обоснованность решений	баллы начисляются от 1 до 5 в зависимости от полноты и правильности решения задач
Практические контрольные задания	правильность решения; корректность выводов обоснованность решений	Максимально 20 баллов в зависимости от числа решенных задач. За каждую правильно решенную задачу не более 3 баллов
Тестирование	Процент правильных ответов на вопросы теста	Менее 60% – 0 баллов 61 – 75% – 6 баллов 76 – 90% – 8 баллов 91 – 100% – 10 баллов
Экзамен	В соответствии с балльно-рейтинговой системой на промежуточную аттестацию отводится 30 баллов. Экзамен проводится по билетам. Билет содержит 2 вопроса и задачу. Максимально по каждому вопросу билета (задаче) начисляется 10 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.

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

5. Методические указания для обучающихся 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.

Работа со списком литературы. Основная литература осваивается в полном объеме. Дополнительная литература факультативная для освоения.

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 условиях применяется модель регрессии?
3. Основные задачи модели регрессии?
4. Классификация линий регрессии.
5. Линейная корреляция.

При проведении промежуточной аттестации с применением ДОТ типовые оценочные средства соответствуют п. 4.3.2 (см. выше).

При проведении промежуточной аттестации в устной или письменной форме с применением ДОТ типовые оценочные средства соответствуют п. 4.3.2 (см. выше).

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

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

6.1. Основная литература

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – Изд.11-е. – М.: ИД Юрайт, 2016. – <https://biblioonline.ru/book/B2992076-CE1B-4D30-B342-95F917819B67>
2. Грес П.В Математика для гуманитариев. – 3-е изд. – М.: Университетская книга, 2012. – <http://www.iprbookshop.ru/16957.html>
3. Мхитарян В.С. Статистика. Юрайт, 2016. – <https://biblio-online.ru/book/8B2238965381-4624-B8AB-F179B8E4C027>

6.2. Дополнительная литература

1. Васильева Э.К. Выборочный метод в социально-экономической статистике. Финансы и статистики. – М., 2010. – <http://www.iprbookshop.ru/12428.html>
2. Горохов В.Г. Технические науки. История и теория. История науки с философской точки зрения. – М.: Логос, 2012. – <http://www.iprbookshop.ru/14326.html>
3. Успенский В.А. Математическое и гуманитарное: преодоление барьера. – Изд.2-е. – М.: МЦНМО, 2012. – <http://www.iprbookshop.ru/11936.html>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

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»
- Информационно-правовые базы - Консультант плюс, Гарант.

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.

6.4. Нормативные правовые документы

При изучении дисциплины нормативно-правовые документы не используются.

6.5. Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины не используются.

6.6. Иные источники

При изучении дисциплины иные источники не используются

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

Курс включает использование программного обеспечения MicrosoftExcel, MicrosoftWord, MicrosoftPowerPoint для подготовки текстового и табличного материала, графических иллюстраций.

Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование)

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

Компьютерные и информационно-коммуникативные средства.

Технические средства обучения

Таблица 8

№ п/п	Наименование
1.	Специализированные залы для проведения лекций, оборудованные мультимедийной техникой, позволяющей демонстрировать презентации и просматривать кино и видео материалы.
2.	Специализированная мебель и оргсредства: аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами.
3.	Технические средства обучения: персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства Microsoft.