

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 42.03.01 Реклама и связи с общественностью

Наименование образовательной программы: Реклама и продвижение СМИ

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теория вероятностей и математическая статистика**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Янченко А.Я.
	Идентификатор	Rf0c8420a-YanchenkoAY-4bf6dae3

А.Я. Янченко

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Веселов А.А.
	Идентификатор	R29a5051c-VeselovAIA-96f1d661

А.А. Веселов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаврилова Ю.В.
	Идентификатор	R87aa858f-GavrilovaYV-cb2050d5

Ю.В.
Гаврилова

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ИД-2 Использует системный подход для решения поставленных задач

2. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ИД-2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

3. ОПК-4 Способен отвечать на запросы и потребности общества и аудитории в профессиональной деятельности

ИД-2 Демонстрирует знание характеристик целевой аудитории в различных сферах применения технологий связей с общественностью

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Вычисление числовых характеристик случайных величин (Тестирование)
2. Математическая статистика (Тестирование)
3. Пространство элементарных исходов (Тестирование)
4. Случайные события (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Теория вероятностей (Контрольная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	7	10	12	15
Элементы комбинаторики. Случайные события						
Элементы комбинаторики. Случайные события		+				
Элементарная теория вероятностей						
Элементарная теория вероятностей			+			

Законы распределения					
Законы распределения			+		
Случайные величины					
Непрерывные и дискретные случайные величины				+	
Элементы математической статистики					
Статистические выборки; выборочные средние					+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
УК-1	ИД-2 _{УК-1} Использует системный подход для решения поставленных задач	Знать: центральную предельную теорему Уметь: элементы регрессионного анализа	Случайные события (Тестирование) Математическая статистика (Тестирование)
УК-2	ИД-2 _{УК-2} Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Знать: стандартные распределения случайных величин Уметь: находить математическое ожидание и дисперсию	Теория вероятностей (Контрольная работа) Вычисление числовых характеристик случайных величин (Тестирование)
ОПК-4	ИД-2 _{ОПК-4} Демонстрирует знание характеристик целевой аудитории в различных сферах применения технологий связей с общественностью	Знать: решать комбинаторными методами простейшие вероятностные задачи Уметь: проводить оценки по методу наименьших квадратов	Пространство элементарных исходов (Тестирование) Математическая статистика (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Пространство элементарных исходов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизованных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 60 минут. Количество попыток не более 3х

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на усвоение приёмов и методов решения задач по элементарной теории вероятностей

Контрольные вопросы/задания:

Знать: решать комбинаторными методами простейшие вероятностные задачи	1. Число размещений из n элементов по m в каждом вычисляется по формуле: 1) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ 2) $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ 3) $P=n!$ 4) $P=(n-m)!$ ответ: 1 2. Число сочетаний из n элементов по m вычисляется по формуле: 1) $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ 2) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ 3) $C_n^m = \frac{(n+m)!}{m!(n-m)!}$ 4) $C_n^m = \frac{(n-m)!}{m!n!}$ ответ: 1 3. Шесть человек вошли в лифт на 1-м этаже 7-миэтажного дома. Считая, что любой пассажир может с равной вероятностью выйти на 2-м, 3-м, 4-м, 5-м, 6-м, 7-м этажах. Вероятность того, что на каждом этаже выйдет по одному пассажиру равна 1) 5/324 2) 2/67 3) 0.347 4) 56/89 5) 0.294 ответ: 1
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 92

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Случайные события

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизованных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 60 минут. Количество попыток не более 3х

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на усвоение приёмов и методов решения задач по теме "Случайные события"

Контрольные вопросы/задания:

Знать: центральную предельную теорему	1. Из колоды в 52 карты извлекаются наудачу 4 карты. Вероятность того, что среди них окажутся ровно две пики равна 1) 0.213 2) 0.76 3) 0.145 4) 0.531 5) 0.39 ответ: 1 2. В течение часа на коммутатор поступает в среднем 120 телефонных вызовов. Какова вероятность того, что в течение заданной минуты поступит 4 вызова? 3. Монету бросают до первого выпадения герба, либо до тех пор, пока цифра не выпадет 4 раза. Найдите среднее число бросков монеты. 1) 15/8 2) 7/8 3) 23/5 4) 1/4 5) 4 ответ: 1
---------------------------------------	--

	4.Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях – это: а) самое маленькое из возможных чисел; б) самое большое из возможных чисел; в) число, которому соответствует наименьшая вероятность; г) число, которому соответствует наибольшая вероятность.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 92

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Теория вероятностей

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Теория вероятностей» студенты пишут дома и прикрепляют решение в Прометее в соответствующем разделе

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения законов распределения стандартных случайных величин

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: находить математическое ожидание и дисперсию	1.Если в схеме Бернулли p – малая величина и $\lambda = np$, то вероятность $P_n; m$ того, что при n испытаниях событие A произойдет m раз можно найти по приближенной формуле: 1. $1) P_n; m = \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$ 2. $2) P_n; m = \frac{\lambda^m}{m} e^{-\lambda}$ 3. $3) P_n; m = \frac{\lambda^m}{m!} e^{\lambda}$ 4) $P_n; m = \frac{m^{\lambda}}{m!} e^{-\lambda}$
---	---

	ответ: 1
--	----------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Вычисление числовых характеристик случайных величин

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизованных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 90 минут. Количество попыток не более 3х

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения законов распределения стандартных случайных величин

Контрольные вопросы/задания:

Знать: стандартные распределения случайных величин	1.Случайную величину X умножили на постоянный множитель k. Как от этого изменится ее математическое ожидание? 2.Случайная величина распределена X равномерно на отрезке с концами 1 и 2. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины Ответы 1) $MX=1.5, DX=1 12$ 2) $MX=1.4, DX=1 2$ 3) $MX=1, DX=1 12$ 4) $MX=1.5, DX=0$ Верный 1 3.Пусть $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ – дискретная случайная величина, p_i – вероятности появления x_i. Тогда математическое ожидание $M(X)$ случайной величины X рассчитывается о формуле: 1. 1) $M(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$ 2. 2) $M(X) = \sum_{i=1}^n (x^2)_i p_i$ 3. 3) $M(X) = \sum_{i=1}^n x_i (p^2)_i$ 4. 4) $M(X) = \sum_{i=1}^n (x^2)_i (p^2)_i$ 4.Что такое среднее квадратическое отклонение?
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 92

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Математическая статистика

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 60 минут. Количество попыток не более 3х

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения вычисление выборочных числовых характеристик по заданным статистическим выборкам

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: элементы регрессионного анализа	1. Дана выборка 8.8 13.9 4.3 10.7 -7.0 8.4 -0.3 20.3 13.0 -1.5 7.6 16.5 6.6 -8.9 18.7 Сгруппировать выборку, записать статистический ряд абсолютных частот, относительных частот, построить график выборочной функции распределения, гистограмму, сделать оценку математического ожидания и дисперсии, выдвинуть и подтвердить гипотезу о виде распределения с помощью критерия согласия Пирсона. 2.Ковариация между выборками $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ и $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$, вычисляется по формуле: 1) $cov(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ 2) $cov(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ 3) $cov(x, y) = \frac{n-1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ 4) $cov(x, y) = \frac{n}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ ответ: 1
Уметь: проводить оценки по	1.Найти коэффициент корреляции, если по данным

методу наименьших квадратов	измерений двух случайных величин составлена таблица:																															
	<table><tr><td>X</td><td>6</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>22</td><td>25</td><td>30</td><td>32</td><td>35</td><td>38</td></tr><tr><td>Y</td><td>0</td><td>18</td><td>5</td><td>27</td><td>14</td><td>10</td><td>18</td><td>35</td><td>28</td><td>30</td></tr></table>											X	6	10	15	20	22	25	30	32	35	38	Y	0	18	5	27	14	10	18	35	28
X	6	10	15	20	22	25	30	32	35	38																						
Y	0	18	5	27	14	10	18	35	28	30																						
	1) 0,743 2) 0,441 3) 0,249 4) 0,691 5) 0,925 ответ: 1																															

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 92

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2ук-1 Использует системный подход для решения поставленных задач

Вопросы, задания

1. Ветвящиеся процессы. Вероятность вырождения и скорость вырождения в критическом случае
2. Вероятностная модель эксперимента со случайными исходами. Операции над событиями и операции над множествами
3. Неравенство Чебышёва. Математическое ожидание и дисперсия для равномерного и нормального распределений

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Средний стаж работы рабочих АО составил 5 лет. Дисперсия стажа работы 4 года. Чему равен коэффициент вариации

Ответы:

- 1) 40% 2) 80% 3) 50% 4) 125%

Верный ответ: 1

2. Вариационный ряд – это

Ответы:

1) ранжированный в порядке возрастания или убывания ряд вариантов 2) ранжированный в порядке возрастания ряд вариантов 3) ранжированный в порядке убывания ряд вариантов 4) ряд признаков, полученных в результате измерения какого-либо экономического процесса

Верный ответ: 1

3. Сколько экзаменационных комиссий, состоящих из 7 человек, можно образовать из 14 преподавателей

Ответы:

1) 3432 2) 4432 3) 14 4) 98

Верный ответ: 1

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{УК-2} Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

Вопросы, задания

1. Теорема Харди--Рамануджана о количестве различных простых делителей числа
2. Математическое ожидание для комплекснозначных случайных величин
3. Свойства условных математических ожиданий
4. Теорема Пойа о возвращении

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Коэффициент корреляции двух случайных величин X и Y принимает значения

Ответы:

1) на отрезке $[-1; 1]$ 2) на интервале $(-1; 1)$ 3) на интервале $(-\infty; 1)$ 4) на полуинтервале $[1; \infty)$

Верный ответ: 1

2. При каком значении линейного коэффициента корреляции между признаками связь можно считать самой сильной

Ответы:

1) $-0,981$ 2) $0,645$ 3) $0,111$ 4) $0,434$

Верный ответ: 1

3. Выборка задана в виде распределения частот: Тогда среднее значение выборки равно

x_i	1	2	3	5
n_i	15	20	10	5

Ответы:

1) 2,2 2) 2 3) 2,5 4) 2,7

Верный ответ: 1

4. Среднее квадратическое отклонение – это

Ответы:

1) квадратный корень из дисперсии 2) квадрат дисперсии 3) половина дисперсии 4) дисперсия минус квадрат среднего значения

Верный ответ: 1

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-4} Демонстрирует знание характеристик целевой аудитории в различных сферах применения технологий связей с общественностью

Вопросы, задания

1. Математическое ожидание суммы случайного количества случайных величин. Мартингалы
2. Случайные процессы. Траектории
3. Теорема Маркова
4. Случайные блуждания по целым точкам прямой и на целочисленной решетке

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Значение $\frac{6!}{A_{10}^7} (C_7^5 + C_7^3)$ равно

Ответы:

1) 1/15 2) 1 3) 3/7 4) 2/15

Верный ответ: 1

2. Плотность равномерного распределения дана формулой: $f(x) = 1/(b - a)$, если $a \leq x \leq b$, $f(x) = 0$, если $x < a$ и $x > b$. Тогда математическое ожидание случайной величины с таким распределением равно

Ответы:

1) $(a + b)/2$ 2) $(a - b)/2$ 3) $(a + b)/4$ 4) $(a - b)/4$

Верный ответ: 1

3. Случайная величина, распределена по показательному закону $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$.

Произведена выборка, среднее значение которой равно 10. Тогда параметр λ оценивается числом

Ответы:

1) 0,1 2) 10 3) 1 4) $\sqrt{10}$

Верный ответ: 1

4. Выборка задана в виде распределения частот: Тогда медиана этого вариационного ряда равна

x_i	4	7	8	12	17
n_i	2	4	5	6	3

Ответы:

1) 8 2) 7 3) 12 4) 7,5

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.