

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт социально-философских наук и массовых коммуникаций
Высшая школа журналистики и медиакоммуникаций



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Математическая статистика Б1.В.02

Направление подготовки: 42.04.01 - Реклама и связи с общественностью

Профиль подготовки: Медиааналитика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Григорьева И.С. , Каштанова Е.К. , Мосин С.Г.

Рецензент(ы): Морозова Г.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Турилова Е. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института социально-философских наук и массовых коммуникаций (Высшая школа журналистики и медиакоммуникаций):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Григорьева И.С. (кафедра математической статистики, отделение прикладной математики и информатики), Irina.Grigorieva@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Каштанова Е.К. (кафедра математической статистики, отделение прикладной математики и информатики), Elena.Kashanova@kpfu.ru ; директор института вычислительной математики Мосин С.Г. (Директорат Института ВМ и ИТ, Институт вычислительной математики и информационных технологий), SGMosin@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-18	способен к анализу и синтезу, научным обобщениям, выводам и аргументированию соображений, выдвижению новых идей, в том числе в исследовательском контексте
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

Знать структуру курса 'Математическая статистика', основные законы математической статистики, понимать суть задач каждого из его основных разделов, представлять взаимосвязи разделов математики с основными типовыми профессиональными задачами;

Должен уметь:

Уметь системно использовать основные математические понятия, модели и методы для описания конкретных экономических и социальных явлений, процессов и систем;

Уметь использовать основные математические методы для сбора, обработки и анализа данных.

Уметь интерпретировать математические результаты решения рыночных и социологических задач.

Уметь переводить на математический язык задачи среднего уровня сложности, поставленные в нематематических терминах;

Читать и анализировать учебную и математическую литературу.

Должен владеть:

Владеть практическими приемами системного применения информационно-математических методов в конкретных экономических и социологических исследованиях;

Владеть навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики в рыночных и социологических исследованиях.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Формулировать задачи обработки данных социальных, демографических, экономических и других исследований.

Применять методы математической статистики для решения сформулированных задач

Осознать уровень ценности полученных результатов, а также области, в которых возможно их применение

Уметь формулировать новые задачи, возникающие в практике Медиааналитики и излагать их в форме, удобной для обсуждения с профессиональными математиками (специалистами в математической статистике)

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 42.04.01 "Реклама и связи с общественностью (Медиааналитика)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия теории вероятностей: вероятностное пространство, случайная величина, закон распределения, параметры закона распределения. Системы с.в. Независимость величин.	1	0	4	0	8
2.	Тема 2. Выборка и генеральная совокупность. Репрезентативность выборки. Количественные, порядковые и номинальные (категориальные) величины.	1	0	2	0	6
3.	Тема 3. Численные оценки параметров. Свойства оценок. Точечные оценки.	1	0	2	0	6
4.	Тема 4. Доверительные интервалы: общая постановка задачи. Интервальные оценки для мат. ожидания и дисперсии.	1	0	4	0	8
5.	Тема 5. Задача проверки гипотез. Общая постановка. Ошибки первого и второго рода. Гипотезы о законах распределения (критерии согласия)	1	0	4	0	6
6.	Тема 6. Гипотезы о параметрах (критерии значимости, критерии однородности)	1	0	4	0	8
8.	Тема 8. Поиск зависимости величин. Уравнение линейной регрессии.	1	0	4	0	6
	Итого		0	24	0	48

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей: вероятностное пространство, случайная величина, закон распределения, параметры закона распределения. Системы с.в. Независимость величин.

Понятие о вероятностном пространстве. Случайное событие. Вероятность события. Классическое определение вероятности. Законы сложения и умножения.

Случайная величина как функция случайного события. Закон распределения случайной величины. Функция распределения. Дискретные величины, вариационный ряд. Непрерывные величины, плотность распределения.

Виды распределений: дискретные (равномерное, биномиальное, пуассона) и непрерывные (равномерное, нормальное)

Системы величин. Совместное распределение. Независимость с.в.

Тема 2. Выборка и генеральная совокупность. Репрезентативность выборки. Количественные, порядковые и номинальные (категориальные) величины.

Определение выборки и генеральной совокупности. Два подхода: случайный выбор из ГС и набор независимых случайных величин.

Проблема репрезентативности выборки.

Количественные величины, среднее арифметическое и дисперсия

Порядковые величины, медиана, квартили, квантили

Номинальные величины, мода.

Тема 3. Численные оценки параметров. Свойства оценок. Точечные оценки.

Точечные оценки параметров как функции выборки. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.

Закон распределения для среднего. Среднее и медиана как оценки математического ожидания. Их свойства.

Выборочная дисперсия, ее смещенность. Исправленная дисперсия. Выборочный коэффициент корреляции.

Тема 4. Доверительные интервалы: общая постановка задачи. Интервальные оценки для мат. ожидания и дисперсии.

Общая постановка задачи о доверительном интервале. Доверительная вероятность.

Построение доверительного интервала на основе точечной оценки

Доверительный интервал для математического ожидания. Случаи известной и неизвестной дисперсии.

Использование нормального распределения и распределения студента

Доверительный интервал для дисперсии. Использование распределения хи-квадрат.

Тема 5. Задача проверки гипотез. Общая постановка. Ошибки первого и второго рода. Гипотезы о законах распределения (критерии согласия)

Понятие о статистической гипотезе. Общий алгоритм проверки гипотезы. Нулевая гипотеза. Критическая область. Вероятность ошибки 1 рода (отвержение верной гипотезы). p -value (критический уровень значимости).

Вероятность ошибки второго рода (принятие неверной гипотезы). Мощность критерия

Гипотезы о виде распределения (Критерии согласия)

Проверка с помощью критериев хи-квадрат, Колмогорова. Проверка нормальности по Шапиро.

Гипотеза о независимости двух величин. Критерий хи-квадрат.

Тема 6. Гипотезы о параметрах (критерии значимости, критерии однородности)

Гипотезы о параметрах для одной выборки (критерии значимости). Гипотезы о параметрах для двух (нескольких) выборок (критерии согласия).

Альтернативные гипотезы разных видов (двусторонние и односторонние). Подбор критической области в зависимости от альтернативной гипотезы.

Критерии для средних (t -критерий Стьюдента).

Критерии для дисперсии (критерий Фишера)

Критерий для коэффициента корреляции.

Порядковые критерии (Вилкоксона, Краскела-Уоллиса)

Тема 8. Поиск зависимости величин. Уравнение линейной регрессии.

Постановка задачи о зависимости величин. Парные (зависимые) и непарные (независимые) случайные величины.

Вероятностная зависимость случайных величин. Линейная зависимость нормально распределенных величин.

Регрессионная зависимость как условное среднее.

Выборочная линейная регрессия. Множественная регрессия

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полное самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/24/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Электронный курс ?Математическая статистика? - <http://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=2628>

Электронный курс ?Теория вероятностей и математическая статистика. Часть 1. Теория вероятностей - <http://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=1998>

1. Информационная система ?Единое окно доступа к образовательным ресурсам? - www.window.edu.ru

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-18, УК-1	1. Основные понятия теории вероятностей: вероятностное пространство, случайная величина, закон распределения, параметры закона распределения. Системы с.в. Независимость величин.
2	Контрольная работа	УК-1, ПК-18	2. Выборка и генеральная совокупность. Репрезентативность выборки. Количественные, порядковые и номинальные (категориальные) величины. 3. Численные оценки параметров. Свойства оценок. Точечные оценки. 4. Доверительные интервалы: общая постановка задачи. Интервальные оценки для мат. ожидания и дисперсии.
3	Контрольная работа	УК-1, ПК-18	5. Задача проверки гипотез. Общая постановка. Ошибки первого и второго рода. Гипотезы о законах распределения (критерии согласия) 6. Гипотезы о параметрах (критерии значимости, критерии однородности)
4	Устный опрос	УК-1, ПК-18	8. Поиск зависимости величин. Уравнение линейной регрессии.
	Экзамен	ПК-18, УК-1	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1 4
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2 3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Устный опрос

Тема 1

1. Что называется случайным событием?
2. Приведите пример невозможного события.
3. Приведите пример несовместных событий.
4. При каких условиях применяется классическое определение вероятности?
5. Что представляет собой случайная величина?
6. Какие существуют типы случайных величин?
7. Что представляет собой закон распределения случайной величины?
8. Для каких случайных величин используется функция распределения?
9. Для каких случайных величин используется функция плотности?
10. Как определяется совместное распределение двух дискретных случайных величин?
11. Как определяется функция распределения двух случайных величин?
12. Сформулируйте свойства функции распределения.
13. Сформулируйте условие независимости двух дискретных случайных величин.
14. Каково определение коэффициента ковариации?
15. Что такое коэффициент корреляции?

2. Контрольная работа

Темы 2, 3, 4

1. Дано распределение времени поиска информации в Интернете (X , мин): 30, 45, 23, 16, 28, 37, 45. Вычислить выборочное среднее, выборочную дисперсию, среднеквадратическое отклонение.
2. Дано распределение времени просмотра телепередач в будний день (X , мин): 15, 25, 67, 45, 30, 90, 85. Вычислить выборочное среднее, медиану, коэффициент вариации.
3. По результатам опроса на тему "Давно ли у Вас появилась банковская пластиковая карта?" были получены следующие данные: 5, 10, 8, 3, 4, 12, 9, 9, 7, 8 (лет). Вычислить выборочную дисперсию.
4. Опрос Исследовательского центра портала SuperJob.ru 12 мая 2009 года показал, что 17% опрошенных узнаёт прогноз погоды по телевизору, 4% ? по радио, 70% ? в Интернете, 1% ? от знакомых, 1% ? по народным приметам, 7% ? другое (точный прогноз погоды можно узнать только выйдя на улицу или взглянув на термометр, установленный за окном). Постройте доверительные интервалы с надежностью 0,99 для доли опрошенных, которые узнают прогноз погоды а) по телевизору; б) в Интернете. Полагать общее число опрошенных равным 140.
5. Только 6% россиян считают, что иметь регистрацию в социальных сетях (?Одноклассники?, ?ВКонтакте?, и т.д.) полностью безопасно (опрос портала SuperJob.ru). Противоположного мнения придерживаются 10% респондентов (?однозначно опасно?). Более осторожно высказываются 38% ?, а 46% считают, что ?скорее безопасно?. Постройте доверительные интервалы с надежностью 0,95 для доли опрошенных, которые считают, что иметь регистрацию в социальных сетях а) ?скорее опасно?; б) ?скорее безопасно?. Общее число опрошенных ? 150.
6. Опрос 150 казанцев в январе 2003 г. на тему "Что для вас телевидение?" дал следующие результаты: 45% ? источник информации, 23% ? развлечение, 11% ? член семьи, 10% ? неизбежное зло, 11% ? затрудняюсь ответить. Постройте доверительный интервал с надежностью 0,92 для доли опрошенных, для которых телевидение ? источник информации.
7. Для установления среднего размера вклада определенной категории вкладчиков в сберегательных банках города необходимо провести случайную повторную выборку лицевых счетов. Считая стандартное отклонение равным 150 д.е., найти минимальный объем выборки при условии, что с вероятностью 0,9 точность оценки не превысит 10 д.е.
5. Исследование работы 56 лазерных принтеров показало, что среднее время безотказной работы равно 1500 ч. Найдите границы 90%-х и 99%-х доверительных интервалов для среднего времени безотказной работы, если из априорных наблюдений известно, что стандартное отклонение равно 50ч.
8. В универсаме планируется провести очередное изучение структуры и стоимости покупок. Сколько следует опросить покупателей, чтобы с вероятностью 0,95 определить стоимость покупки с точностью не менее 50 д.е. Дисперсию принять равной 62 500 (по прошлому обследованию).
9. Для определения соответствия качества продуктов указанным нормам было проведено 17 опытов. По результатам обработки данных было определено, что среднее содержание углеводов в единице продукции равно 18,8 г, а выборочная дисперсия ? 4,7 г². Постройте 95%-е доверительные интервалы для среднего и дисперсии содержания углеводов в единице продукции.
10. Вариация (стандартное отклонение) ежесуточного дохода случайно выбранных 54 газетных киосков оказалась равной 95 д.е. Найдите предельную ошибку выборки, которая с надежностью 0,98 определяет среднесуточный доход.

3. Контрольная работа

Темы 5, 6

1. Средненедельный объем продаж для 15 газетных киосков района А составил 3100 тыс. д.е. при стандартном отклонении 400 тыс.д.е., а для 10 киосков района В ? 2600 тыс. д.е. при стандартном отклонении 500 тыс. д.е. Значимо ли различие средненедельных объемов продаж в районах А и В при 5 %-м уровне значимости? Значимо ли превышение средненедельного объема продаж в районе А по сравнению с районом В? Чем отличается этот вопрос от предыдущего

2. Согласно данным HR-агентств работодатели предпочитают брать на работу соискателей уже имеющих стаж работы не менее 5 лет в их сфере деятельности. Выборочный опрос нашедших работу соискателей дал следующие результаты: средний стаж составил 6 лет, выборочная дисперсия $\sigma^2 = 12,4$. Подтверждают ли полученные данные выводы HR-агентств?
3. Для изучения электоральных настроений было проведено исследование (88 опрошенных), согласно которому в регионе политическую партию А поддерживает четверть опрошенного населения. Можно ли сказать, что в столице региона г. Речинск партия А имеет больше влияние, чем в целом по региону, если из 120 опрошенных жителей города Речинск приверженцами данной партии являются 45 человек.
4. Запрет на продажу огнестрельного оружия в группе среднего возраста (30-45 лет) поддержали 77 % (из 92 опрошенных). А в старшей возрастной группе (45-60 лет) $\sigma^2 = 87,2$ % (из 86 опрошенных). Подтверждают ли полученные результаты мнение о том, что поддержка запрета на продажу огнестрельного оружия не зависит от возраста? Проверьте гипотезу на уровне значимости 0,06.
5. Согласно данным HR-агентств, сложнее всего найти работу людям, старше 45 лет. Для исследования была получена выборка по возрастам безработных, которые находятся в поиске работы более 3-х месяцев: 18; 27; 69; 35; 24; 31; 56; 23; 52; 19; 48; 46; 42; 64; 28; 67; 36; 49; 27; 66; 48; 55; 21; 45; 29; 30; 61; 41; 59; 44; 58; 40; 59; 51; 24; 65; 39; 61; 55; 57; 26; 68; 30; 47.
- Применяя разные группировки по интервалам, проверьте гипотезу о равномерности распределения при $\alpha = 0,01$.
6. Распределение заказов в фирме по месяцам первого полугодия составило: январь $\sigma^2 = 25$, февраль $\sigma^2 = 38$, март $\sigma^2 = 45$, апрель $\sigma^2 = 32$, май $\sigma^2 = 41$, июнь $\sigma^2 = 43$. Свидетельствуют ли эти данные о том, что фирма работает ритмично?
7. Проведено исследование розничного товарооборота газетных киосков в двух районах области, в первом районе 42 киоска, во втором $\sigma^2 = 25$. Полученные в результате оценки стандартных отклонений в первом и втором районах соответственно равны 6,72 и 7,79 (тыс. руб.). Можно ли считать, что разброс розничного товарооборота киосков районов неодинаков при уровне значимости 0,10?
8. С целью выявления источника информации для клиентов менеджер по рекламе опросил клиентов компании о том, как они узнали об их компании. Так, в марте из 165 клиентов узнали о компании по Интернету 58 человек, а из бумажных СМИ $\sigma^2 = 35$. Остальные $\sigma^2 =$ из других источников. В августе было 187 клиентов, из них 92 человек о компании узнали по Интернету, а из бумажных СМИ $\sigma^2 = 45$. Свидетельствуют ли приведенные данные о том, что доля клиентов, получивших информацию о компании из Интернета, имеет тенденцию к увеличению?
9. В телевизионной компании было принято решение об изменении заставки к выпуску новостей. На сайте телекомпании зрителям было предложено 4 новых варианта оформления. Голоса зрителей распределились следующим образом. За вариант $\sigma^2 = 1$ $\sigma^2 = 56$ человек; за $\sigma^2 = 2$ $\sigma^2 = 48$; за $\sigma^2 = 3$ $\sigma^2 = 65$; за $\sigma^2 = 4$ $\sigma^2 = 59$. Можно ли сделать вывод по результатам опроса, что явного фаворита не явлено?
10. Общество по защите прав потребителей проводило проверку качества продукции. Для этого было сделано 12 контрольных закупок банок кофе фирмы MN, масса нетто 200 г. В результате масса нетто составила: 198, 202, 200, 204, 196, 190, 192, 201, 200, 196, 196, 190. Проверить при уровне значимости 0,05, соответствует ли масса нетто норме, указанной на банке.

4. Устный опрос

Тема 8

1. В чем состоит отличие между функциональной и стохастической связью?
2. Что представляет собой корреляционная связь?
3. При каком значении коэффициента корреляции наблюдается наиболее тесная связь?
4. При каком значении коэффициента корреляции наблюдается обратная связь между признаками?
5. При каком значении коэффициента корреляции наблюдается прямая связь между признаками?
6. Для изучения чего используется корреляционный анализ?
7. Что показывает корреляционное поле?
8. Какими свойствами обладает коэффициент корреляции?
9. С какой целью проверяется гипотеза о значимости выборочного коэффициента корреляции?
10. Как будет располагаться линия регрессии, если коэффициент корреляции близок к 0?
11. В каком случае обе линии регрессии совпадут?
12. С какой целью строится линия регрессии?

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Случайная величина. Функция распределения случайной величины.
2. Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Характеристики (среднее, дисперсия, медиана, квантили).
3. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения. Вычисление характеристик (среднее, дисперсия, медиана, квантили).
4. Пары случайных величин. Коэффициент корреляции. Независимость случайных величин.
5. Нормальное распределение как предельное.
6. Выборка и генеральная совокупность. Точечные оценки основных характеристик. Свойства точечных оценок.
7. Доверительные интервалы. Примеры доверительных интервалов (для мат. ожидания и дисперсии)
8. Постановка задачи проверки гипотез
9. Критерии значимости и однородности. Односторонние альтернативы

10. Критерии согласия. Критерии независимости величин

11. Линейные модели. Уравнение регрессии

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	5
		4	5
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	20
		3	20
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Бирюкова Л.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=370899>

2. Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Бородин. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 256 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2026>

3. Каштанова Е.К. Практикум по теории вероятностей: Учебное пособие. - Казань: КФУ, 2016. - 126 с.
Режим доступа: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/109030>

4. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Московский финансово-промышленный университет 'Синергия', 2013. -
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451329>

7.2. Дополнительная литература:

1. Белько И.В., Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=542521>

2. Геворкян, П.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Уч. пособие [Электронный ресурс] / П.С. Геворкян, А.В. Потемкин, И.М. Эйсымонт. Электрон.дан., М.: Физматлит, 2016. - 176 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91142>

3. Кочетков Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 240 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=447828>

4. Лагутин, М.Б. Наглядная математическая статистика. [Электронный ресурс], Электрон. дан., М.: Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 475 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70706>

5. Соколов Г.А. Основы математической статистики: Учебник / Г.А. Соколов. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405699>

6. Хуснутдинов, Р.Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистики. Уч. пособие [Электронный ресурс], Электрон. дан. СПб.: Лань, 2014. - 320 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/53676>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Краткий справочник по математике - <http://matembook.chat.ru>
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании - <http://www.ict.edu.ru>
3. Портал математических интернет ресурсов - <http://www.math.ru>
4. Сайт с материалами по естественно-научным дисциплинам - [tp://en.endu.ru](http://en.endu.ru)
5. Сайт с учебными материалами по математическим наукам - <http://www.exponenta.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Практические занятия по математическим дисциплинам включают в себя решение задач. Решение задач следует проводить в следующей последовательности. 1) Определить, что требуется найти в задаче. Обозначить искомый показатель (величину, характеристику) в символьном виде. 2) Обозначить данные в символьном виде. 3) Определить необходимую для решения формулу. Проверить условия применения этой формулы. 4) Подставить значения в формулу и вычислить искомый показатель. При решении задачи обязательно сначала указывается формула, потом все численные значения подставляются в формулу, и записывается ответ. По результатам вычислений делается вывод в контексте исходных данных

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа играет большую роль в изучении методов теории вероятностей и математической статистики, в отработке навыков по их применению. В процессе ее выполнения студенты приобретают навыки самостоятельной исследовательской работы. Самостоятельная работа представляет собой решение задач.</p> <p>Задачами, реализуемые в ходе проведения внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> ? систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений студентов; ? развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; ? формирование самостоятельности мышления: способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; ? овладение практическими навыками применения методов теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; ? развитие исследовательских умений. <p>При выполнении задания обязательно сначала указывается формула, потом все численные значения подставляются в формулу, и записывается ответ. По результатам вычислений делается вывод в контексте исходных данных</p>
устный опрос	<p>Устный опрос является одним из основных способов учета знаний учащихся.</p> <p>Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывающее его умение применять основные положения, понятия, формулы в конкретных задачах.</p> <p>Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса.</p> <p>Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов.</p>
контрольная работа	<p>Подготовка к контрольной работе заключается в отработке навыков решения задач.</p> <p>Самостоятельное решение задач целесообразно осуществлять в той последовательности, в которой изложен теоретический материал.</p> <p>При подготовке контрольной работы студент может обращаться за консультацией к преподавателю согласно графику консультаций.</p>
экзамен	<p>Подготовка к экзамену заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учётом учебников, лекционных и семинарских занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов</p> <p>Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по ?Математической статистике?. Литературу по курсу ?Математическая статистика? рекомендуется изучать в библиотеке или на электронных носителях. Студентам предлагается большой выбор литературы в бумажном варианте, которые имеются в библиотеке им.Н.И.Лобачевского, и в электронном варианте, которые размещены на сайтах и порталах Интернета. Кроме того, часть тем студенты могут освоить по электронным дистанционным курсам. Полезно использовать несколько учебников. Рекомендуется, кроме ?заучивания? материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Математическая статистика" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Математическая статистика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 42.04.01 "Реклама и связи с общественностью" и магистерской программе Медиааналитика .