

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт филологии и журналистики

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Прикладная статистика в системе массовых коммуникаций

Уровень высшего образования
Магистратура

Направление подготовки / специальность
42.04.02 - Журналистика

Направленность образовательной программы
Искусственный интеллект и журналистика данных

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.01 Прикладная статистика в системе массовых коммуникаций относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
<i>ПКД-1: Способен применять математические методы решения прикладных задач в профессиональной деятельности</i>	<i>ПКД-1.1: Знает математические методы решения прикладных задач и возможности их применения в профессиональной деятельности</i>	<i>ПКД-1.1: ПКД-1.1. Знает математические методы решения прикладных задач и возможности их применения в профессиональной деятельности</i>	<i>Задания</i>	<i>Зачёт: Контрольные вопросы</i>
<i>ПКО-1: Способен проводить научное исследование в сфере журналистики и медиа на основе самостоятельно разработанной или адаптированной методологии и методики</i>	<i>ПКО-1.1: Знает основные направления и школы научных исследований в сфере журналистики и медиа; ПКО-1.2: Определяет поле исследования, разрабатывает или адаптирует методологию; ПКО-1.3: Собирает и анализирует информацию, применяя избранную методику, и формулирует полученные результаты ПКО-1.4: Формирует научный текст в соответствии с академическими правилами и форматами</i>	<i>ПКО-1.1: ПК-1.1. Знает основные направления и школы научных исследований в сфере журналистики и медиа; ПКО-1.2: ПК-1.2. Определяет поле исследования, разрабатывает или адаптирует методологию; ПКО-1.3: ПК-1.3. Собирает и анализирует информацию, применяя избранную методику, и формулирует полученные результаты ПКО-1.4: ПК-1.4. Формирует научный текст в соответствии с академическими правилами и</i>	<i>Задания</i>	<i>Зачёт: Контрольные вопросы</i>

		форматами		
ПКР-12: Способен использовать в профессиональной деятельности сервисы редакционной аналитики, анализировать и применять их данные для коррекции отдельных публикаций и работы издания/рубрики, оценивать структуру трафика и его основные источники.	ПКР-12.1: Применяет в профессиональной деятельности сервисы редакционной аналитики ПКР-12.2: Владеет методами коррекции отдельных публикаций и работы издания/рубрики, оценивает структуру трафика и его основные источники	ПКР-12.1: ПКР-12.1. Применяет в профессиональной деятельности сервисы редакционной аналитики; ПКР-12.2: ПКР-12.1. Владеет методами коррекции отдельных публикаций и работы издания/рубрики, оценивает структуру трафика и его основные источники;	Задания	Зачёт: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	1
самостоятельная работа	39
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	

	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1	14	3	3	6	8
Тема 2	14	3	3	6	8
Тема 3	14	3	3	6	8
Тема 4	16	4	4	8	8
Тема 5	13	3	3	6	7
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	16	16	33	39

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Существенные понятия математической статистики: Измерения, шкалы, величины. Генеральная совокупность. Выборка. Функции распределения. Статистические гипотезы и критерии. Описательная статистика.

Тема 2. Статистическое моделирование случайных величин в MS Excel: Компьютерная реализация вероятностно-статистического моделирования. Статистические функции непрерывных распределений. Статистические функции дискретных распределений.

Тема 3. Методы проверки параметрических гипотез в MS Excel: Двухвыборочный z-тест для средних. Двухвыборочный t-тест с одинаковыми и различными дисперсиями.

Тема 4. Статистические методы изучения взаимосвязей явлений и процессов в MS Excel: Ковариация и корреляция. Метод наименьших квадратов. Аппроксимация линейной, квадратичной, показательной функций. Средняя ошибка аппроксимации. Построение и анализ качества модели парной линейной регрессии.

Тема 5. Статистические методы изучения динамики процессов в MS Excel: Понятие временного ряда. Структура трендовой модели временного ряда. Модели временных рядов. Выделение тенденций и сезонной составляющей. Методы сглаживания. Оценка адекватности модели. Прогнозирование.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Прикладная статистика в системе массовых коммуникаций, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=11344>.

Иные учебно-методические материалы:

1. Пройдакова Е.В., Федоткин М.А., Зорин В.А. Практикум по теории вероятностей. Часть 1: Практикум.

http://www.unn.ru/books/met_files/Projdakova_%201.pdf

2. Пройдакова Е.В., Федоткин М.А., Зорин В.А. Практикум по теории вероятностей. Часть

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПКД-1:

Задание 1. Для выборки, заданной в виде вариационного (рис.1), построить функцию распределения в дифференциальной и интегральной формах.

Возраст, лет		Частота
от	до	
18	21	1
21	24	3
24	27	6
27	30	10
30	33	5
33	36	3
36	39	2
n=		30

Рис.1

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПКО-1:

Задание 2. На телефонной станции проводились наблюдения над числом неправильных соединений в минуту. Наблюдения в течение 30 минут дали следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1

Требуется построить гистограмму, полигон и огиву в среде ЭТ MS Excel.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПКР-12:

Задание 3. При статистической обработке результатов испытаний получена выборка значений величины X : 0,18 0,11 -0,31 -0,69 -0,35 -0,46 -2,16 -0,33 0,58 1,54 1,32 1,67 -0,77 -0,55 -0,40 -1,48 -1,32 0,89. Проверить гипотезу о том, что X подчиняется нормальному распределению, при различных уровнях значимости.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнена основная часть задания, возможно с незначительными недочетами

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	Выполнено менее половины задания, есть существенные недочеты

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	ответа		и недочетами	недочетами		недочетов	
--	--------	--	-----------------	------------	--	-----------	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКД-1

1. Что называют дискретным вариационным рядом? Интервальным вариационным рядом? Что называют частотами вариационного ряда? Что называют накопленной частотой и накопленной частотью?
2. Что называют полигоном вариационного ряда? Что называют гистограммой частот (частостей) вариационного ряда? Что называют кумулятой вариационного ряда?
3. Дайте определение средней арифметической вариационного ряда. Сформулируйте ее свойства. Дайте определение моды и медианы дискретного вариационного ряда. Дайте определение дисперсии вариационного ряда, сформулируйте ее свойства. Дайте определение среднего квадратического отклонения вариационного ряда. Дайте определение коэффициента вариации вариационного ряда.
4. Дайте определения начальных и центральных моментов вариационного ряда. Дайте определение коэффициента асимметрии вариационного ряда. Дайте определение эксцесса вариационного ряда.

5. Что понимается под генеральной совокупностью? Что понимается под случайной выборкой из генеральной совокупности?

6. Каковы основные задачи математической статистики?

7. Дайте определение выборочной функции распределения. Дайте определение выборочной средней арифметической. Дайте определение выборочной дисперсии.

9. Дайте определение статистического ряда выборки.

10. Дайте определение эмпирической функции распределения. Дайте определение эмпирической плотности распределения.

11. Что называют точечной оценкой неизвестного параметра генеральной совокупности? Какую точечную оценку называют несмещенной? Какая точечная оценка является несмещенной, состоятельной и эффективной в классе линейных оценок для математического ожидания генеральной совокупности? Какая точечная оценка для дисперсии генеральной совокупности является: а) смещенной; б) несмещенной? Являются ли эти оценки состоятельными? В чем состоит метод максимального правдоподобия нахождения точечных оценок?

12. Что называют интервальной оценкой для неизвестного параметра распределения генеральной совокупности? Что такое коэффициент доверия (доверительная вероятность), нижняя и верхняя границы интервальной оценки неизвестного параметра? Какую статистику используют для построения интервальной оценки для математического ожидания в случае нормальной модели при известной дисперсии? По какому закону статистика распределена?

13. Какую статистику используют для построения интервальной оценки для математического ожидания в случае нормальной модели при неизвестной дисперсии? По какому закону статистика распределена? Какую статистику используют для построения интервальной оценки для дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности? По какому закону она распределена?

13. Какую статистику используют для построения интервальной оценки для математического ожидания в случае нормальной модели при неизвестной дисперсии? По какому закону статистика распределена? Какую статистику используют для построения интервальной оценки для дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности? По какому закону она распределена?

14. Какую статистику используют при интервальном оценивании генеральной средней в случае больших объемов выборки (n больше 30)? Укажите ее распределение. Какую статистику используют при интервальном оценивании генеральной доли в случае больших объемов выборки (n больше 30)? Укажите ее распределение.

15. Что такое статистическая гипотеза (гипотеза)? Какую статистическую гипотезу называют параметрической, однопараметрической, многопараметрической? Какую гипотезу называют основной, альтернативной, простой, сложной?

16. Что такое статистический критерий? Что такое уровень значимости критерия для проверки статистических гипотез? Какое множество называют критическим для проверки статистических гипотез? В чем состоит ошибка первого рода, второго рода? Что называют мощностью критерия?

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКО-1

- | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17. Какова схема проверки гипотезы о значении генеральной средней нормально распределенной генеральной совокупности при известной дисперсии, при неизвестной дисперсии? Какова схема проверки гипотезы о значении генеральной дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности? |
| 18. Как проверить гипотезу о равенстве дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей? Как проверить гипотезу о равенстве математических ожиданий двух нормально распределенных генеральных совокупностей? |
| 19. Какие критерии называются критериями согласия? Как при помощи критерия χ^2 проверить гипотезу о виде распределения непрерывной случайной величины? Какая статистика используется при проверке гипотезы об однородности выборок по критерию Колмогорова? |
| 20. Какую функцию называют функцией регрессии? Какие переменные называют входными (факторами), выходными (откликами)? Какую регрессионную модель называют линейной? |
| 21. Сформулируйте исходные предположения метода наименьших квадратов |
| 22. В чем состоит анализ регрессионной модели? |
| 23. Какую статистику используют для проверки значимости модели регрессии? |
| 24. Какую линейную регрессионную модель называют адекватной? |
| 25. Что понимается под парной регрессией? |
| 26. Какие задачи решаются при построении уравнения регрессии? |
| 27. Какие функции чаще всего используются для построения уравнения парной регрессии? |
| 28. Какой вид имеет система нормальных уравнений метода наименьших квадратов в случае линейной регрессии? |
| 29. По какой формуле вычисляется линейный коэффициент парной корреляции r_{xy} ? |
| 30. Как строится доверительный интервал для линейного коэффициента парной корреляции? |
| 31. Как проверяется значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов? |
| 32. Как строится доверительный интервал прогноза в случае линейной регрессии? |
| 33. Что понимается под множественной регрессией? |
| 34. Какие задачи решаются при построении уравнения регрессии? |

35. Что понимается под коллинеарностью и мультиколлинеарностью факторов?

36. Как проверяется наличие коллинеарности и мультиколлинеарности?

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-12

37. Какой вид имеет система нормальных уравнений метода наименьших квадратов в случае линейной регрессии?

38. Как проверяется значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов?

39. Что понимается под гомоскедастичностью?

40. Как проверяется гипотеза о гомоскедастичности ряда остатков?

41. Объясните, почему временной ряд представляет собой совокупность трендовой, циклической и случайной компоненты?

42. Какой вид связи между соседними уровнями ряда характеризует коэффициент автокорреляции?

43. В чем сходство и различие коэффициента корреляции в регрессионном анализе и коэффициента автокорреляции?

44. Объясните, что представляет собой структура временного ряда? Какой анализ позволяет ее определять?

45. Как регрессионный анализ применяется в моделировании одномерных временных рядов?

46. Какой критерий лежит при выборе построения аддитивной или мультипликативной модели временного ряда?

47. Охарактеризуйте понятие автокорреляции в остатках. Какими причинами может быть вызвана автокорреляция в остатках?

48. Что такое критерий Дарбина – Уотсона? Изложите алгоритм его применения для тестирования модели регрессии на автокорреляцию в остатках.

49. Что такое «скользящее среднее»? Каких видов оно бывает?

50. Приведите примеры, объясняющие сущность циклической составляющей в модели временных рядов.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы, возможно с незначительными неточностями в определении понятий, процессов и т.п. Студент работал на практических занятиях и выполнил все тестовые задания как минимум на 80%.
не зачтено	Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы, так и на наводящие вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий и не выполнил тестовые проверочные задания.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Наследов Андрей Дмитриевич. Математические методы психологического исследования : Анализ и интерпретация данных : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и по специальностям психологии / [рец.: В. М. Аллазвердов, В. М. Буре, А. Н. Гусев]. - 3-е изд., стер. - СПб. : Речь, 2007. - 392 с. - ISBN 5-9268-0275-7 : 354.00., 18 экз.
2. Кремер Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика = Probability Theory and Mathematical Statistics : учеб. для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям / [Всерос. заоч. финансово-экон. ин-т]. - М. : Юнити-Дана, 2003. - 543 с. - ISBN 5-238-00141-X : 163.00., 1 экз.

Дополнительная литература:

1. Айвазян Сергей Артемьевич. Прикладная статистика : основы моделирования и первич. обработки данных : справ. изд. / под ред. С. А. Айвазяна. - М. : Финансы и статистика, 1983. - 471 с. : граф. - 1.40., 1 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 42.04.02 - Журналистика.

Автор(ы): Гришин Владимир Анатольевич, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Зорин Андрей Владимирович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.01.2024, протокол № 12.