

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Высшая школа татаристики и тюркологии им.Габдуллы Тукая



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Основы математической статистики Б1.В.ОД.14.3

Направление подготовки: 45.03.01 - Филология

Профиль подготовки: Прикладная филология: татарский язык и литература, информационные технологии с углубленным изучением иностранного языка

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Салехова Л.Л.

Рецензент(ы):

Зарипова Р.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Салехова Л. Л.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института филологии и межкультурной коммуникации (Высшая школа татаристики и тюркологии им.Габдуллы Тукая):

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No 902332218

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Салехова Л.Л. Кафедра образовательных технологий и информационных систем в филологии Высшая школа русского языка и межкультурной коммуникации, salekhova2009@gmail.com

1. Цели освоения дисциплины

Изучение основных понятий и теоретических основ теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики, овладение практическими навыками решения вероятностных и комбинаторных задач, овладения навыками анализа экспериментальных данных в различных прикладных областях знаний, применение вероятностно-статистических методов моделирования реальных процессов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.14 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 45.03.01 Филология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Для изучения дисциплины необходимы знания курсов: алгебра, математический анализ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СПК-10 (профессиональные компетенции)	владеет основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом
СПК-11 (профессиональные компетенции)	владеет математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов, способен пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем, понимать критерии качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий, умением исследовать класс моделей, к которому принадлежит полученная модель конкретной ситуации, применяя математическую теорию
СПК-12 (профессиональные компетенции)	владеет математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов, способен пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем, понимать критерии качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий, умением исследовать класс моделей, к которому принадлежит полученная модель конкретной ситуации, применяя математическую теорию

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СПК-8 (профессиональные компетенции)	способен понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики, владеет основными положениями истории развития математики, эволюции математических идей и концепциями современной математической науки.
СПК-9 (профессиональные компетенции)	владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользоваться языком математики и математической терминологией, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия и факты из теории вероятностей и комбинаторики; основные понятия и факты регрессионного анализа; основные понятия метода статистических гипотез.

2. должен уметь:

производить операции над событиями; применять определения вероятности, теоремы сложения и умножения вероятностей; определять виды комбинаторных соединений, применять правила суммы и произведения; использовать формулы полной вероятности и Байеса; вычислять биномиальные вероятности для различных вариантов испытаний; оперировать со случайными величинами, определять основные законы распределения, строить графики функции распределения и плотности вероятности; вычислять числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин; анализировать случайные процессы; вычислять числовые характеристики вариационного ряда; строить уравнение линейной регрессии.

3. должен владеть:

умением решать вероятностные и комбинаторные задачи; умением проводить анализ экспериментальных данных; применять метод статистических гипотез.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Случайные события	2	1-3	6	0	6	
2.	Тема 2. Случайные величины и законы их распределения.	2	4-7	8	0	6	
3.	Тема 3. Теоремы теории вероятностей	2	8-9	4	0	6	
4.	Тема 4. Основы математической статистики.	2	10-13	8	0	10	
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Экзамен
	Итого			26	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Случайные события

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Предмет теории вероятностей. Алгебра событий. Определения и свойства вероятностей. Теорема сложения и умножения вероятностей. Схема случайного выбора без возвращения. Схема случайного выбора с возвращением. Правила решения комбинаторных задач. Формулы полной вероятности и Байеса. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли). Теорема о свойствах биномиальных вероятностей. Предельные теоремы Лапласа и Пуассона.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Первоначальные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Алгебра событий. Операции над событиями. Применение теорем сложения и умножения вероятностей. Правила суммы и произведения. Размещения с повторениями и без повторений. Перестановки и сочетания без повторений. Перестановки и сочетания с повторениями. Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Последовательности независимых испытаний (схема Бернулли). Предельные теоремы Лапласа и Пуассона.

Тема 2. Случайные величины и законы их распределения.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Случайные величины. Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины. Геометрический и гипергеометрический законы распределения дискретных случайных величин. Функция распределения и ее свойства. Функция плотности вероятности и ее свойства. Параметры случайной величины.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Дискретные случайные величины, законы их распределения. Интегральная функция распределения для дискретных и непрерывных случайных величин. Вычисление характеристик случайных величин (математического ожидания, дисперсии). Функция плотности вероятности. Равномерное и нормальное распределения.

Тема 3. Теоремы теории вероятностей

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Закон больших чисел (теорема Чебышева). Центральная предельная теорема (теорема Ляпунова

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.

Тема 4. Основы математической статистики.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд и его характеристики (выборочная средняя, выборочная дисперсия, мода, медиана). Полигон частот. Свойства несмещенности и состоятельности выборочных параметров. Исправленные выборочные параметры (стандартное отклонение, коэффициент вариации). Интервальный вариационный ряд. Теоремы о доверительных интервалах.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Числовые характеристики вариационного ряда.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Случайные события	2	1-3	индивидуальные задания для самостоятельной работы	6	проверка
2.	Тема 2. Случайные величины и законы их распределения.	2	4-7	индивидуальные задания для самостоятельной работы	4	проверка
3.	Тема 3. Теоремы теории вероятностей	2	8-9	индивидуальные задания для самостоятельной работы	4	проверка
4.	Тема 4. Основы математической статистики.	2	10-13	индивидуальные задания для самостоятельной работы	4	проверка
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции, контрольные работы, коллоквиум, зачет. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем. К зачету допускаются студенты, показавшие положительные результаты по текущей работе в течение семестра.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Случайные события

проверка, примерные вопросы:

Решение задач. Например: В ящике 5 апельсинов и 4 яблока. Наудачу выбираются 3 фрукта. Какова вероятность, что все три фрукта ? апельсины?

Тема 2. Случайные величины и законы их распределения.

проверка, примерные вопросы:

Решение задач. Например: Точку наудачу бросили на отрезок $[0; 2]$. Какова вероятность ее попадания в отрезок $[0,5; 1,4]$?

Тема 3. Теоремы теории вероятностей

проверка, примерные вопросы:

Решение задач, например, задача (задача о встрече). Два лица А и В условились встретиться в определенном месте между 12 и 13 часами. Пришедший первым ждет другого в течении 20 минут, после чего уходит. Чему равна вероятность встречи лиц А и В, если приход каждого из них может произойти наудачу в течении указанного часа и моменты прихода независимы?

Тема 4. Основы математической статистики.

проверка, примерные вопросы:

Например решение следующих задач. Вероятности того, что студент сдаст экзамен в сессию по педагогике и ОМОИ соответственно равны 0,7 и 0,8. Составить закон распределения случайной величины X - числа экзаменов, которые сдаст студент.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Предмет теории вероятностей, элементарный исход. Пространство элементарных исходов.
2. Определение события (случайного, достоверного, невозможного). Несовместные события.
3. Сумма и произведение событий.
4. Противоположенное исследование событий. Алгебра событий.
5. Классическое определение вероятности. Пример.
6. Статистическое определение вероятности. Пример.
7. Геометрические вероятности. Пример.
8. аксиоматическое определение вероятности.
9. Теорема сложения вероятностей. Обобщенная теорема сложения вероятностей.
10. Определение условной вероятности и независимости событий. Теорема умножения вероятностей.
11. Понятие гипотезы и полной группы гипотез.
12. Формулы полной вероятности и Байеса.
13. Правила суммы и произведения. Понятие соединения.
14. Описание схемы случайного выбора без возвращения. Перестановки без повторения, их число.
15. Размещения без повторений, их число.
16. Сочетания без повторений, их число.
17. Свойства биномиальных коэффициентов.
18. Формула бинома Ньютона, треугольник Паскаля.
19. Описание схемы случайного выбора с возвращением. Перестановки с повторением, их число.

20. Размещения с повторениями, их число.
21. Сочетания с повторениями, их число.
22. Определение случайной величины (дискретной и непрерывной).
23. Понятие ряда распределения и закона распределения случайной величины. Биноминальное распределение дискретной случайной величины.
24. Геометрическое и гипергеометрическое распределение дискретной случайной величины.
25. Описание схемы Бернулли. Биноминальные вероятности.
26. Теорема о свойствах биномиальных вероятностей.
27. Предельные теоремы Лапласа и Пуассона. Их применение.
28. Определение функции распределения, ее свойства.
29. Определение функции плотности вероятности, ее свойства.
30. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение).
31. Формулы для подсчета математического ожидания и дисперсии.
32. Система двух случайных величин и теорема о ее свойствах.
33. Определения функции от случайных величин.
34. Теорема о свойствах математического ожидания.
35. Теорема о свойствах дисперсии.
36. Теорема о свойствах математического ожидания и дисперсии независимых случайных величин.
37. Коэффициент корреляции и его свойства.
38. Закон больших чисел (теорема Бернулли).
39. Нормальный закон распределения, его свойства.
40. Центральная предельная теорема (теорема Ляпунова).
41. Генеральная совокупность и выборка. Способы составления выборки.
42. Вариационный ряд и его числовые характеристики (выборочное среднее, стандартное отклонение, коэффициент вариации).
43. Понятие доверительных интервала и вероятности. Доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратичного отклонения.
44. Свойства несмещенности и состоятельности выборочных параметров.

7.1. Основная литература:

1. Математическая статистика: Учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 205 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-009520-2, 500 экз.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=445667>
2. Математическая статистика. Конспект лекций/Постовалов С.Н., Чимитова Е.В., Карманов В.С. - Новосиб.: НГПУ, 2014. - 140 с.: ISBN 978-5-7782-2531-2 <http://znanium.com/bookread2.php?book=546037>
3. 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.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011793-5
<http://znanium.com/bookread2.php?book=370899>

7.2. Дополнительная литература:

1. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : Учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2010. - 473 с. - ISBN 978-5-394-00617-3. <http://znanium.com/bookread2.php?book=414902>

2. 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.: 60x90 1/16. - (ПО). (переплет) ISBN 978-5-91134-191-6, 500 экз.<http://znanium.com/bookread2.php?book=447828>

3. Маталыцкий, М.А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.А. Маталыцкий, Г.А. Хацкевич. - Минск: Выш. шк., 2012. - 720 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2105-4.<http://znanium.com/bookread2.php?book=508401>

7.3. Интернет-ресурсы:

бесплатный ресурс для студентов - <http://math24.ru/index.html>

справочник математических формул - <http://www.pm298.ru/reshenie/analitpl.php>

ТеорВер-Онлайн.интернет-учебник - <http://teorver-online.narod.ru/>

Теория вероятности. Математическая статистика. Онлай лекции и справочник - <http://www.teor-ver.ru/>

учебные пособия - <http://www.ksu.ru/f6/k6/index.php?id=15&idm=5>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы математической статистики" 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.

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий. Доступ студентов к компьютеру с Mircsft Office, с выходом в Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 45.03.01 "Филология" и профилю подготовки Прикладная филология: татарский язык и литература, информационные технологии с углубленным изучением иностранного языка

Автор(ы):

Салехова Л.Л. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Зарипова Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.