



АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.О.14. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление подготовки *бакалавриата* 01.03.01 Математика

1.	Цели изучения учебной дисциплины: <ul style="list-style-type: none">- теоретическое освоение обучающимися основных разделов теории вероятностей и математической статистики, необходимых для понимания роли математики в профессиональной деятельности;- формирования культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;- освоения основных методов теории вероятностей, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.		
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата <p>Учебная дисциплина входит в блок – Б.1.О.14 – дисциплины обязательной части». Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к дисциплинам модуля «Высшая математика» учебного плана и основывается на знании следующих дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра», «Информатика».</p>		
3.	Результаты освоения дисциплины (модуля) «ТВиМС»		
	Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы
	Универсальные компетенции (УК)		
	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения; УК-1.5. Рассматривает и	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации. Уметь: соотносить разнообразные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Владеть: практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, созданием научных текстов



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Физико-математический факультет
Кафедра «Математический анализ»

		предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	
Общие профессиональные компетенции (ОПК)			
	ОПК-2. Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении области	ОПК-2.1. Знает теоретические основы различных алгоритмов построения математических моделей, особенности реализации алгоритмов математических моделей на языках программирования высокого уровня; ОПК-2.2. Умеет составлять расчетные алгоритмы реализации математических моделей прикладных задач, самостоятельно выбирать оптимальный метод решения задачи, анализировать результаты вычислений; ОПК-2.3. Владеет способностью находить, анализировать, внедрять алгоритмы реализации математических моделей, использовать их в вопросах прикладного характера, возникающих в современном естествознании, технике, экономике и управлении;	Знает: Общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством; Умеет: Понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии с профилем подготовки; Владеет: Методами решения профессиональных задач с применением информационных технологий и соблюдением требований безопасности
4.	Структура и содержание дисциплины		
	4.1. Структура дисциплины (модуля)		
	Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Физико-математический факультет
Кафедра «Математический анализ»

		4	5		
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	8 з.е.	3	5		
Курсовой проект (работа)	не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	186	84	102		
Лекции	88	34	54		
Практические занятия, семинары	98	50	48		
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	48	24	24		
КСР					
Экзамен	54		54		
Общая трудоемкость дисциплины	288	108	180		

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Ведение в теорию вероятностей. Экскурс в историю. Различные подходы к определению вероятности.

Случайные явления. Статистический подход к понятию вероятности. Классическая вероятность. Геометрическая вероятность.

Парадокс де Мере. Элементы комбинаторики: правило суммы и произведения; размещения, сочетания с повторением и без повторения, перестановки. Схема случайного выбора с возвращением и без возвращения. Примеры.

Тема 2. Понятие вероятностного пространства. Аксиомы теории вероятностей.

Элементарные и случайные события. Определения невозможного, достоверного событий, сумм, произведения, разности событий, противоположного события. Понятие алгебры и сигма-алгебры событий. Алгебраические операции над событиями. Дискретные и непрерывные

вероятностные пространства. Примеры соответствующих пространств.

Понятие измеримого пространства. Дополнительная аксиома непрерывности. Аксиоматика Колмогорова. Доказательство теоремы об эквивалентности аксиомы непрерывности (плюс конечной аддитивности) и аксиомы аддитивности.

Свойства вероятности. Продолжение вероятности с алгебры на сигма-алгебру. Теорема Каратеодори.

Тема 3. Условная вероятность. Независимость событий. Предельные теоремы в схеме Бернулли.

Условная вероятность. Независимость событий. Попарная независимость и независимость в совокупности. Пример С.Н. Бернштейна. Вероятность произведения событий. Независимость алгебр и сигма-алгебр. Схема Бернулли как вероятностное пространство, описывающее независимые опыты. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Предельные теоремы в схеме Бернулли: локальная предельная теорема Муавра-Лапласа, интегральная теорема Муавра-Лапласа, теорема Пуассона. Обсуждение скорости сходимости и исследование различных вероятностей "успеха" в независимых испытаниях Бернулли. Область применения доказанных предельных теорем.



Тема 4. Случайные величины и их распределения.

Случайные величины. Функции от случайных величин. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Распределение случайной величины. Типы распределений: дискретный, непрерывный, сингулярный. Функция плотности и ее свойства. Примеры распределений: Бернулли, биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное и др.

Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.

Математическое ожидание и его свойства для случаев дискретного и непрерывного распределений случайных величин. Дисперсия и ее свойства. Моменты.

Коэффициенты асимметрии и эксцесса. Квантили, медианы и моды. Примеры. Неравенство Чебышёва, правило "трёх сигм".

Задача регрессии. Условное математическое ожидание.

Тема 6. Случайные векторы. Независимость случайных величин. Моментные характеристики случайных векторов.

Случайные векторы. Независимость случайных величин. Примеры случайных векторов. Многомерные распределения. Свойства совместных функции распределения и функции плотности. Критерий независимости случайных величин. Свойства независимых случайных величин. Свертка функций распределения и функций плотности.

Смешанные моменты второго порядка для случайных величин. Свойства ковариации и коэффициента корреляции. Ковариационная и корреляционная матрицы, их свойства. Многомерное нормальное распределение. Некоррелированность и независимость случайных величин их соотношение. Сходимость полиномиального распределения к многомерному нормальному распределению.

Тема 7. Законы больших чисел Чебышёва. Закон больших чисел Я. Бернулли.

Предельные теоремы при минимальных условиях на случайные величины. Закон больших чисел Чебышёва. Сходимость частоты числа "успехов" в схеме Бернулли. Обобщение теорем. Следствия из предельных теорем. Философские аспекты предельных теорем в теории вероятностей, примеры применения законов больших чисел в различных областях знаний.

Тема 8. Ковариация случайных величин. Коэффициент корреляции.

Тема 9. Функции распределения вероятностей СВ. Плотность распределения вероятностей НСВ и ее свойства.

Тема 10. Нормальное распределение:

- а) числовые характеристики;
- б) вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины;
- в) правило трёх сигм.

Тема 11. Понятие о теореме Ляпунова. Оценка отклонения теоретического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.

Тема 12. Функция одного случайного аргумента и ее распределение. Математическое ожидание функции одного случайного аргумента.

Тема 13. Функция 2-х случайных аргументов. Устойчивость нормального распределения.

- а) Распределение «Хи-квадрат»;



	<p>б) Распределение Стюдента.</p> <p>Тема 14. Системы 2-х случайных величин:</p> <p>а) Закон распределения вероятностей дискретной СВ;</p> <p>б) функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства.</p> <p>Тема 15. Вероятность попадания случайной точки в полосу, в прямоугольник. Плотность совместного распределения вероятностей НСВ (двумерная плотность). Вероятностный смысл двумерной СВ.</p> <p>Тема 16. Свойства двумерной плотности вероятности. Отыскания плотностей вероятности составляющих двумерной СВ.</p> <p>Тема 17. Условные законы распределения составляющих системы дискретных СВ и НСВ. Условное математическое ожидание.</p> <p>Тема 18. Числовые характеристики систем двух СВ. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.</p> <p>Тема 19. Нормальный закон распределения на плоскости. Линейная регрессия, линейная корреляция, нормальная корреляция.</p> <p>Тема 20. Выборочный метод. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.</p> <p>Тема 21. Статистические оценки параметров распределения. Выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Групповая и общая средняя. Выборочная дисперсия.</p> <p>Тема 22. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном σ, для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном σ (альфа), для оценки среднего квадратичного отклонения нормального распределения.</p> <p>Тема 23. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда.</p> <p>Тема 24. Методы расчета сводных характеристик выборки:</p> <p>а) условные варианты;</p> <p>б) условные эмпирические моменты;</p> <p>в) метод произведений для вычисления выборочных средних и дисперсий.</p> <p>Тема 25. Заключительная лекция по пройденному материалу.</p>
5.	<p>Образовательные технологии</p> <p>При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерактивные лекции; • лекции-пресс-конференции; • тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков; • групповые, научные дискуссии, дебаты.
6.	<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p> <p>Информационное обеспечение базы данных, информационно-справочные и поисковые системы</p> <p>1. http://www.intuit.ru/department/economics/basicstat/</p>



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Физико-математический факультет
Кафедра «Математический анализ»

	(Видеокурс «Основы математической статистики») 2. http://www.nsu.ru/ef/tsy/ecmr/ (эконометрическая страничка) 3. www.garant.ru – сайт информационно-правовой системы «Гарант»
7.	Формы текущего контроля
	Коллоквиумы по разделам дисциплины
8.	Форма промежуточного контроля
	4 семестр-экзамен; 5 семестр – зачет.

Разработчик: ст. преподаватель кафедры «Математический анализ» Цурова Ф.Дж.