

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.01 Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки бакалавриата
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль подготовки)
«Информационные системы и технологии»

1.	Целью освоения дисциплины ТВМС является формирование теоретических знаний в массовых случайных явлениях и присущих им закономерностях; практических навыков применения методов, приемов и способов научного анализа данных для определения обобщающих эти данные характеристик.		
2.	Дисциплина является одной из основных дисциплин вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавра по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии . Дисциплина «ТВМС» является логическим продолжением курса элементарной математики. Для ее изучения необходимы базовые знания: алгебры, элементарных функций, умение дифференцировать и интегрировать.		
	Результаты освоения дисциплины (модуля) «ТВМС»		
	Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы
	Универсальные компетенции (УК)		
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК 6.1: Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов при достижении поставленных целей; УК 6.2: Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста. УК 6.3: Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста; УК 6.4: Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития;	Знать: Цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов; способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирование задач различных групп, формулировка известных утверждений, следствий из них Уметь: Составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты, выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в математике.
	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		

	ОПК1- Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.			
4.	Структура и содержание дисциплины«ТВС»					
	4.1. Структура дисциплины (модуля)					
	Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
			4			
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е. и в часах), в том числе:	З.е.	3			
	Курсовой проект (работа)	не предусмотрено				
	Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	68				68
	Лекции	34				34
	Практические занятия, семинары	34				34
	Лабораторные работы	-				-
	Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	40				40
	КСР	-				-
	Зачёт	-				-
	Общая трудоемкость дисциплины	108				108
	4.2. Содержание дисциплины					

Тема1. Введение 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.

Тема2. 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 сигма-аддитивности. Свойства вероятности. Продолжение вероятности с алгебры на сигма-алгебру. Теорема Каратеодори.

Тема3. Условная вероятность. Независимость событий. Предельные теоремы в схеме Бернулли.

Условная вероятность. Независимость событий. Парная независимость и независимость в совокупности. Пример С.Н.Бернулли. 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.

Тема4. 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.

Тема5. Числовые характеристики случайных величин.

Математическое ожидание и его свойства для случаев дискретного и непрерывного распределений случайных величин. Дисперсия и ее свойства. Моменты. Коэффициенты асимметрии эксцесса. Квантили, медианы и моды. Примеры. Неравенство Чебышева, правило "трех сигм". Задача регрессии. Условное математическое ожидание.

Тема6. 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 случай-

ных 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 трех 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 14.** Системы 2-х случайных величин: а) Закон распределения вероятностей дискретной СВ; б) функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства.

Тема 13. Функция 2-х случайных аргументов. Устойчивость нормального распределения. а) Распределение «Хи-квадрат»; б) Распределение Стьюдента.

Тема 15. Вероятность попадания случайной точки в полуполосу, в прямоугольник. Плотность совместного распределения вероятностей НСВ (двумерная плотность). Вероятностный смысл двумерной СВ.

Тема 16. Свойства двумерной плотности вероятности. Отыскания плотностей вероятности составляющих двумерной СВ.

Тема 17. Числовые характеристики систем двух СВ. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.

Тема 18. Нормальный закон распределения на плоскости. Линейная регрессия, линейная корреляция, нормальная корреляция.

Тема 19. Выборочный метод. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Тема 20. Статистические оценки параметров распределения. Выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Групповая и общая средняя. Выборочная дисперсия.

Тема 21. 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.

Тема 22. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда.

	<p>Тема 23. Методы расчета сводных характеристик выборки:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) условные варианты; б) условные эмперические моменты; в) метод произведений для вычисления выборочных средней и дисперсий. <p>Тема24. Заключительная лекция по пройденному материалу.</p>
5.	<p>Образовательные технологии</p> <p>В освоении дисциплины используются следующие образовательные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> -лекции; - практические (семинарские) занятия, дискуссии и обмен мнениями, разбор альтернативных ситуаций; -индивидуальные консультации; -коллоквиумы; -контрольные работы; -самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками, с Интернет ресурсами; -задачи(примеры); -контрольные опросы (промежуточный контроль)
6.	<p>Интернет-ресурсы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. e-Library.ru [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека. – URL:http://elibrary.ru/ (дата обращения 11.05.2018). 2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: http://cyberleninka.ru/(дата обращения 11.05.2018). 3. Портал психологических изданий PsyJournals.ruhttp://psyjournals.ru/index.shtml

	<p>4. Электронный психологический журнал «Психологические исследования» http://psystudy.ru/</p> <p>5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php (дата обращения 11.07.2018). – Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.</p> <p>6. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения 11.07.2018). – Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.</p> <p>7. Федеральный портал http://edu.ru</p> <p>8. Электронные каталоги Научной библиотеки ДГУ http://elib.dgu.ru</p>
7.	Формы текущего контроля
	Коллоквиумы, тесты по разделам дисциплины
8.	Форма промежуточного контроля
	Зачёт

Разработчик: д.т.н., профессор Агиева М.Т.