

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Методики обучения естественным наукам и математике»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

Щербич С.Н./

2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность – *Физика и математика*

Форма обучения: очная

Направленность – *Математика и информатика*

Форма обучения: заочная

Курган 2019

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Физика и математика), (Математика и информатика) утвержденными для очной и заочной форм обучения «29» августа 2019 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Методика обучения естественным наукам и математике» «10» сентября 2019 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
доцент, к. ф.-м. н.



С. В. Косовских

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Методика обучения естественным наукам и математике» _____



/С. В. Косовских/

Специалист
учебно-методического отдела _____



/Г. В. Казанкова/

Начальник управления
образовательной деятельности _____



/С. Н. Синицын/

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность – *Физика и математика*

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:		
Лекции	64	64
Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:		
Подготовка к зачету	44	44
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	18	18
Вид промежуточной аттестации	26	26
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	Зачет	Зачет
	108	108

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность – *Математика и информатика*

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:		
Подготовка контрольной работы	100	100
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	18	18
Вид промежуточной аттестации	64	64
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	Зачет	Зачет
	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)», формируемой участниками образовательных отношений. Для успешного освоения этой дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения школьного курса математики и информатики, «Введение в профессиональную деятельность» и «Дискретная математика». В то же время компетенции, полученные в результате изучения данной дисциплины, могут быть полезны при изучении таких дисциплин как «методика преподавания математики», написании курсовых работ и выполнения выпускной квалификационной работы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является овладение основными знаниями в области вероятностных расчетов и анализа данных, необходимыми в практической и учебной деятельности.

Задачами освоения дисциплины является:

- формирование у студентов высокой математической культуры;
- развитие логического мышления и умения оперировать с конкретными выборками, привитие навыков корректного употребления вероятностных и статистических рассуждений;
- понимание роли вероятностно-статистической компоненты в общей подготовке специалиста в области образования.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины для направления:

– **Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность – *Физика и математика*

Направленность – *Математика и информатика*

- способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности (ПК-3)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- роль статистических методов при решении задач в образовании (ПК-3);

Уметь:

- выстраивать траекторию саморазвития с учетом достижений современной теории вероятностей (ПК-3);

Владеть:

- методами построения траектории саморазвития на основе принципов образования (ПК-3).

- способен осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий (ПК-4)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные способы представления информации с использованием математических средств (ПК-4);

Уметь:

- выстраивать траекторию саморазвития с учетом достижений современной математики (ПК-4);

Владеть:

- методами построения траектории саморазвития на основе принципов образования (ПК-4).

- способен осваивать основы математической теории и видеть перспективы направлений развития современной математики (ПК-5)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 – основы математического языка и принципы построения стохастических моделей (ПК-5);
- Уметь:
 – осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на язык математической статистики (ПК-5);
- Владеть:
 – методами построения математических моделей для обработки данной информации (ПК-5).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность – *Физика и математика*

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Случайные события	6	6	-
	2	Случайные величины	8	6	-
	3	Функция распределения и плотность распределения вероятностей случайной величины	6	6	-
		Рубежный контроль № 1	-	1	-
Рубеж 2	4	Выборочный метод	6	6	-
	5	Статистические оценки параметров распределения	6	6	-
		Рубежный контроль № 2	-	1	-
		Всего:	32	32	-

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность – *Математика и информатика*

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Случайные события	1	-	-
2	Случайные величины	-	1	-
3	Функция распределения и плотность распределения вероятностей случайной величины	1	1	-
4	Выборочный метод	1	1	-
5	Статистические оценки параметров распределения	1	1	-
	Всего:	4	4	-

4.2. Содержание лекционных занятий

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность – *Физика и математика*

Направленность – *Математика и информатика*

ТЕМА 1. Случайные события

Понятие случайного события, их виды. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения вероятностей. Полная группа событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Формула Бернулли и Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.

ТЕМА 2. Случайные величины

Случайная величина. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение.

Числовые характеристики дискретных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия дискретной случайной величины, среднее квадратическое отклонение). Закон больших чисел.

ТЕМА 3. Функция распределения и плотность распределения вероятностей случайной величины

Определение функции распределения, ее свойства и график. Определение плотности распределения, ее свойства, нормальное распределение, показательное распределение,

ТЕМА 4. Выборочный метод

Понятие описательной статистики. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Мода. Медиана. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Непрерывные одномерные случайные величины. Функция плотности и её свойства. Мода и медиана непрерывной случайной величины.

ТЕМА 5. Статистические оценки параметров распределения

Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная дисперсия. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Статистические гипотезы и их проверка. Оценка параметров распределения.

4.3. Практические занятия

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность – *Физика и математика*

Номер раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час
		Очная форма обучения
1	Случайные события	
2	Случайные величины	6
3	Функция распределения и плотность распределения вероятностей случайной величины	6
	Рубежный контроль № 1	6
4	Выборочный метод	1
5	Статистические оценки параметров распределения	6
	Рубежный контроль № 2	6
	Всего:	1
		32

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность – Математика и информатика

Номер раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час
		Заочная форма обучения
2	Случайные величины	1
3	Функция распределения и плотность распределения вероятностей случайной величины	1
4	Выборочный метод	1
5	Статистические оценки параметров распределения	1
Всего:		4

Содержание практических занятий

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность – *Физика и математика*
 Направленность – *Математика и информатика*

ТЕМА 1. Случайные события

Понятие случайного события, их виды. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Формула Бернулли и Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.

ТЕМА 2. Случайные величины

Случайная величина. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение.

Числовые характеристики дискретных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия дискретной случайной величины, среднее квадратическое отклонение). Закон больших чисел.

ТЕМА 3. Функция распределения и плотность распределения вероятностей случайной величины

Определение функции распределения, ее свойства и график. Определение плотности распределения, ее свойства, нормальное распределение, показательное распределение,

ТЕМА 4. Выборочный метод

Понятие описательной статистики. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Мода. Медиана. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Непрерывные одномерные случайные величины. Функция плотности и её свойства. Мода и медиана непрерывной случайной величины.

ТЕМА 5. Статистические оценки параметров распределения

Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная дисперсия. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Статистические гипотезы и их проверка. Оценка параметров распределения.

4.4. Контрольная работа

(для обучающихся заочной формы)

Требования к выполнению контрольной работы. Контрольная работа сдается в письменном виде. Студенты выполняют контрольные задания согласно учебным планам по соответствующей дисциплине, сдают работу на кафедру, не позднее 10 дней до начала экзаменационной сессии, определяемой графиком текущего учебного года.

Требования к оформлению контрольной работы:

1. Титульный лист, на котором необходимо указать следующее:
 - реквизиты учреждения (вуза);
 - институт;
 - название кафедры, за которой закреплена учебная дисциплина;
 - название дисциплины (без сокращений в соответствии с учебным планом);
 - номер (вариант) контрольной работы или тема;
 - форма обучения: заочная;
 - группа;
 - фамилия и инициалы студента и преподавателя;
2. Вторая страница контрольной работы - план (содержание) темы.
3. Последующие страницы раскрывают содержание вопросов темы.
4. Последняя страница отражает список используемых источников.

Примерный вариант контрольной работы

1 На трех станках различной марки изготавливается определенная деталь. Производительность первого станка за смену составляет 50 деталей, второго – 65, третьего – 45 деталей. При проведении специальных испытаний на точность установлено, что 2%, 1% и 3% продукции этих станков, соответственно, имеет скрытые дефекты. В конце смены взята одна деталь. Какова вероятность, что она стандартная?

2 В классе 26 человек. Получены следующие результаты педагогического измерения.

Уровень	Низкий (0)	Ниже среднего (1)	Средний (2)	Выше среднего (3)	Высокий (4)
Количество человек	1	6	7	10	2

Рассчитайте числовые характеристики данного распределения (математическое ожидание, выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, моду). Оформите результаты в виде полигона относительных частот.

3 В городе А имеется 3 оптовых базы. Вероятность того, что требуемого сорта товар отсутствует на этих базах одинакова и равна 0,2. Составить закон распределения числа баз, на которых искомый товар отсутствует в данный момент.

4 Непрерывная случайная величина имеет нормальное распределение. Ее математическое ожидание равно 10, среднее квадратическое отклонение равно 1. Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение в интервале (8, 14).

5 На фирме работает 40 человек. Проведено исследование числа рабочих дней, пропущенных каждым работником фирмы в течение месяца. Результаты этого исследования таковы: 0, 1, 3, 0, 2, 3, 5, 7, 3, 5, 2, 10, 7, 10, 7, 5, 0, 2, 5, 10, 5, 1, 9, 15, 10, 1, 0, 2, 3, 5, 7, 10, 13, 0, 7, 6, 5, 3, 0, 1. Составить, вариационный ряд, найти моду, медиану и размах вариационного ряда. Построить функцию распределения случайной величины.

6 В городе А для определения сроков гарантированного обслуживания проведено исследование величины среднего пробега автомобилей, находящихся в эксплуатации в течение двух лет с момента продажи автомобиля магазином. Получен следующий результат (тыс. км) 3,2 25 18,6 12,1 10,6 18,0 17,3 29,1 20,0 18,3 21,5 26,7 12,2 14,4 7,3 9,1 2,9 5,4 40,1 16,8 11,2 9,9 25,3 4,2 29,6. Составить интервальный вариационный ряд.

7 Найти эмпирическую функцию распределения по данному интервальному вариационному ряду:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$x_i \leq X \leq x_{i+1}$	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18
m_i	6	4	2	18	29	11	10	17	3

8 Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 2 \\ (x - 2)^2, & \text{если } 2 < x \leq 3, \\ 1, & \text{если } x > 3. \end{cases}$$

9 Найти выборочную среднюю по данному распределению выборки:

x_i	3140	3150	3180
m_i	12	6	12

10 Найти несмещенную оценку дисперсии случайной величины X на основании данного распределения выборки: по данному распределению выборки:

x_i	2	7	9	10
n_i	8	14	10	18

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций в конспекте рекомендуется отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественную подготовку к практическим занятиям.

В целях качественной подготовки к практическим занятиям необходима самостоятельная работа студентов, направленная на повторение материалов лекций, анализ дополнительной литературы по теме практического занятия. Рекомендуется подготовить вопросы, вызывающие затруднения и обсудить их с преподавателем перед проведением практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому рекомендуется использовать групповой метод выполнения работы, а также самооценку и обсуждение результатов выполнения практических работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной формы обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность – *Физика и математика*

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Очная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	6
Случайные события	1
Случайные величины	1
Функция распределения и плотность распределения вероятностей случайной величины	2
Выборочный метод	1
Статистические оценки параметров распределения	1
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	16
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Выполнение контрольной работы	-
Подготовка к зачету	18
Всего:	44

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность – *Математика и информатика*

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	60
Случайные события	12
Случайные величины	12
Функция распределения и плотность распределения вероятностей случайной величины	12
Выборочный метод	12
Статистические оценки параметров распределения	12
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	4
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	-
Выполнение контрольной работы	18
Подготовка к зачету	18
Всего:	100

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения).
3. Задания к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
4. Вопросы к зачету.
5. Задания для практических занятий.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность – *Физика и математика*

№	Наименование	Содержание					
		Очная форма обучения					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим занятиям	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	До 16	До 32	До 10	До 12	До 30
	Примечания:	16 лекций по 1 баллу	До 2-х баллов за работу на каждом практическом занятии	На 10-ом практическом занятии	На 16-ом практическом занятии		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – незачет; 61 и более баллов – зачтено.					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы и контрольную работу.</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов: - 61 для получения «автоматически» зачета</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедр.</p>					

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p> <p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенной практической работы (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – до 8 баллов. <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
---	---

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в письменной форме. Зачет проводится также в письменной форме.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Задание для рубежного контроля № 1 состоит из 10 задач, для рубежного контроля № 2 – из 10 задач (для очной формы обучения).

Преподаватель оценивает в баллах результаты выполнения заданий каждым студентом по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Задание на рубежный контроль 1 (очная форма обучения)

- 1 В библиотеке 50000 книг. Из них 1000 на иностранных языках. Студент взял в библиотеке 20 книг. Какова вероятность, что среди них 5 на иностранных языках? хотя бы одна на иностранном языке?
- 2 В цехе 5 вентиляторов. Вероятность того, что в данный момент вентилятор включен равна 0,6. Какова вероятность того, что в цехе включен хотя бы один вентилятор?
- 3 Бросаются две игральные кости. Какова вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях не равна 11?
- 4 Покупатель желает приобрести электрическую лампочку. На полке в хозяйственном магазине лежат 200 лампочек одного завода и 150 второго (одной мощности). Вероятность брака для 8 первого завода 0,01; второго - 0,005. Продавец взял лампочку для проверки. Какова вероятность, что она окажется не бракованной?
- 5 Проводится 280 повторных независимых испытаний. Вероятность появления события А в каждом испытании равна 0,7. Найти вероятность того, что в этих испытаниях событие А появится: 1) ровно 190 раз; 2) от 190 до 205 раз
- 6 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?
- 7 В результате каждого визита страхового агента договор заключается с вероятностью 0,1. Найти наиболее вероятное число заключенных договоров после 25 визитов.

8 Страховая компания заключила 40000 договоров. Вероятность страхового случая по каждому из них в течение года составляет 2%. Найти вероятность, что таких случаев будет не более 870.

9 Курс акции за день может подняться на 1 пункт с вероятностью 50%, опуститься на 1 пункт с вероятностью 30% и остаться неизменным с вероятностью 20%. Найти вероятность того, что за 5 дней торгов курс поднимется на 2 пункта.

10 Срок службы электрической лампы имеет показательное распределение с математическим ожиданием 1000 часов. Найти вероятность того, что средний срок службы для 100 ламп составит не менее 900 часов.

Задания на рубежный контроль 2 (очная форма обучения)

1 Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n . Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, исправленную выборочную дисперсию, коэффициент вариации, моду и медиану.

x_i	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5
n_i	2	18	40	25	6	5	4

2 Непрерывная случайная величина имеет нормальное распределение. Ее математическое ожидание равно 10, среднее квадратическое отклонение равно 1. Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение в интервале (8, 14).

3 На фирме работает 40 человек. Проведено исследование числа рабочих дней, пропущенных каждым работником фирмы в течение месяца. Результаты этого исследования таковы: 0, 1, 3, 0, 2, 3, 5, 7, 3, 5, 2, 10, 7, 10, 7, 5, 0, 2, 5, 10, 5, 1, 9, 15, 10, 1, 0, 2, 3, 5, 7, 10, 13, 0, 7, 6, 5, 3, 0, 1. Составить вариационный ряд, найти моду, медиану и размах вариационного ряда. Построить функцию распределения случайной величины.

4 В городе А для определения сроков гарантированного обслуживания проведено исследование величины среднего пробега автомобилей, находящихся в эксплуатации в течение двух лет с момента продажи автомобиля магазином. Получен следующий результат (тыс. км) 3,2 25 18,6 12,1 10,6 18,0 17,3 29,1 20,0 18,3 21,5 26,7 12,2 14,4 7,3 9,1 2,9 5,4 40,1 16,8 11,2 9,9 25,3 4,2 29,6. Составить интервальный вариационный ряд.

5 Найти эмпирическую функцию распределения по данному интервальному вариационному ряду:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x_i	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18
m_i	6	4	2	18	29	11	10	17	3

6 Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 2 \\ (x - 2)^2, & \text{если } 2 < x \leq 3, \\ 1, & \text{если } x > 3. \end{cases}$$

7 Найти выборочную среднюю по данному распределению выборки:

x_i	3140	3150	3180
m_i	12	6	12

8. Найти несмещенную оценку дисперсии случайной величины X на основании данного распределения выборки: по данному распределению выборки:

x_i	2	7	9	10
n_i	8	14	10	18

9. В данной выборке найти моду, медиану, среднее арифметическое, разброс, дисперсию: 3, 2, 15, 5, 10, 8, 6, 3, 10, 8, 15, 5, 10, 8, 5, 3.

10. В течении 35 лет наблюдался подъём уровня воды в реке во время паводков. Получены следующие значения (в см): 266 278 315 336 347 354 368 368 391 408 411 416 427 437 444 448 457 462 481 483 895 512 518 536 576.

Требуется:

- 1) найти выборочную среднюю;
- 2) найти с надёжностью $\gamma = 0,96$ доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания признака X генеральной совокупности (генеральной средней), если признак X распределён по нормальному закону и его среднее квадратическое отклонение равно $\sigma = 65$;
- 3) составить интервальное распределение выборки с шагом $h = 50$, взяв за начало первого интервала $x_0 = 250$;
- 4) построить гистограмму частот.

Вопросы к зачету

1. Предмет теории вероятностей.
2. Случайные события и классификация.
3. Действия над событиями.
4. Классическое определение вероятности.
5. Статистическое определение вероятности.
6. Геометрическое определение вероятности.
7. Операции над событиями.
8. Свойства вероятностей.
9. Независимые и несовместные события.
10. Условная вероятность.
11. Формула Байеса.
12. Формула полной вероятности.
13. Вероятность суммы событий.
14. Вероятность произведения событий.
15. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
16. Формула Пуассона.
17. Теорема Муавра-Лапласа.
18. Случайная величина. Виды случайной величины.
19. Закон распределения дискретной случайной величины.
20. Функция распределения.
21. Функция плотности распределения.
22. Математическое ожидание и его свойства.
23. Дисперсия и ее свойства.
24. Биномиальный закон распределения.
25. Показательный закон распределения.
26. Нормальный закон распределения.
27. Выборки и их виды.
28. Выборочное среднее и выборочная дисперсия.
29. Генеральная и выборочная совокупности.
30. Вариационный ряд.
31. Мода. Медиана.
32. Полигон и гистограмма.
33. Эмпирическая функция распределения.
34. Непрерывные одномерные случайные величины.
35. Функция плотности и её свойства.
36. Мода и медиана непрерывной случайной величины.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Кочетков Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - М.: Форум, 2013. - 240 с.
2. Семенов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В.А. Семенов. - СПб.: Питер, 2013. — 192 с.
3. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 352 с

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. - М.: Высшая школа, 2013. - 249 с. 3.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математической статистики. - М.: Высшая школа, 2013. - 388 с.
3. Математическая статистика [Электронный ресурс]: материалы для практических занятий и самостоятельной работы для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения 37.03.01 «Психология», 37.05.02 «Психология служебной деятельности». Ч.1, Ч.2/ Е.А. Лукерьянова - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2018. - 37 с. Доступ из ЭБС КГУ <http://hdl.handle.net/123456789/5156>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Теория вероятности [Электронный ресурс] URL: <http://functionx.ru/probabilities.html>

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Каталог учебных продуктов (<http://window.edu.ru/window>).
2. Российская научная электронная библиотека «Киберленинка» (<https://cyberleninka.ru>).

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Теория вероятностей и математическая статистика»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность – *Физика и математика*

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108 академических часа).

Семестр: 7 (очная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность – *Математика и информатика*

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108 академических часов).

Семестр: 7 (заочная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Содержание дисциплины

Изучение основ классического определения вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения вероятностей. Полная группа событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Формула Бернулли и Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.

Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение.

Числовые характеристики дискретных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия дискретной случайной величины, среднее квадратическое отклонение). Закон больших чисел. Функция распределения и плотность распределения вероятностей случайной величины. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная дисперсия. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Статистические гипотезы и их проверка. Оценка параметров распределения.