

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра общих и естественно-научных дисциплин ИСТР
Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДИРЕКТОР ИСТР
д.соц.н. Осьмук Л. А.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория вероятностей и математическая статистика

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль:
Автоматизированные системы обработки информации и управления в социальной сфере

Курс: 2, семестр : 3

Институт социальных технологий и реабилитации,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	81
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №5 от 12.01.2016 г. , дата утверждения: 09.02.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЕНД ИСТР, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017
АСУ, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете института социальных технологий и реабилитации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Сибиряков С. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.п.н. Рощенко О. Е.
профессор, д.т.н. Гриф М. Г.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Гриф М. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач; в части следующих результатов обучения:
33. знать методы и инструментальные средства анализа и статистической обработки данных о функционировании объектов профессиональной деятельности
35. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
36. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
37. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
у6. умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
у8. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>	
ОПК.2.33 знать методы и инструментальные средства анализа и статистической обработки данных о функционировании объектов профессиональной деятельности	
1.знать методы и инструментальные средства анализа и статистической обработки данных о функционировании объектов профессиональной деятельности	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.2.35 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
2.понятие случайных событий, основные теоремы теории вероятностей	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3.о случайных процессах и их основных характеристиках	Лекции; Самостоятельная работа
4.определять числовые характеристики случайных величин на основе законов распределения вероятностей	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.36 знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	
5.понятие случайной величины и их вероятностных характеристик	Лекции; Практические занятия
ОПК.2.37 знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	
6.методы обработки исходного статистического материала	Практические занятия
ОПК.2.у6 умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности	
7.умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности	Практические занятия
ОПК.2.у8 уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	
8.определять вероятности сложных событий	Лекции; Практические занятия
9.определять закон распределения функции случайных величин при известных законах распределения этих случайных величин	Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Теория вероятностей				
1. Случайные события. Классификация. Вероятность. Основные теоремы теории вероятностей. Полная вероятность.	0	8	1, 2, 8	работа с конспектом
2. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Интегральная и предельная теоремы. Асимптотическая формула Пуассона. Общая теорема о повторении опытов.	0	2	2, 8	работа с конспектом
3. Случайные величины. Непрерывные и дискретные случайные величины (СВ). Ряд распределения. Функция распределения и её свойства. Вероятность попадания непрерывной СВ на заданный участок. Плотность распределения вероятностей непрерывной СВ и её свойства. Числовые характеристики СВ. Характеристики положения: математическое ожидание, мода, медиана дискретной и непрерывной СВ. Моменты СВ. Начальные и центральные моменты. Дисперсия и среднее квадратическое значение СВ. Коэффициент асимметрии. Эксцесс СВ.	0	4	1, 4, 5	работа с конспектом
4. Законы распределения вероятностей случайных величин. Законы распределения дискретных СВ: биномиальный закон, закон Пуассона (редких явлений). Законы распределения непрерывных СВ: экспоненциальный закон, закон равномерной плотности, нормальный закон распределения, усеченный нормальный закон.	0	4	4, 5	работа с конспектом

5. Системы непрерывных случайных величин Функция распределения системы непрерывных СВ и её свойства. Плотность распределения вероятностей системы двух СВ и её свойства. Условные законы распределения . Числовые характеристики системы СВ. Начальные и центральные моменты системы СВ. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Линии регрессии. Корреляционные отношения. Законы распределения функций СВ. Числовые характеристики функций СВ. Закон распределения функции одного случайного аргумента. Определение закона распределения функции двух случайных аргументов.	0	4	1, 4, 5	работа с конспектом
6. Случайные процессы. Основные понятия.	2	4	3	работа с конспектом
Дидактическая единица: Элементы математической статистики				
7. Статистические оценки числовых характеристик СВ. Точечные оценки и требования к их определению (состоятельность, несмещенность и эффективность). Интервальные оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.	0	6		работа с конспектом
8. Проверка правдоподобия гипотез и уровни значимости .Критерий значимости гипотезы. Критерий принадлежности двух статистических выборок единой генеральной совокупности. Проверка гипотезы о виде закона распределения СВ.	0	4		работа с конспектом

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Теория вероятностей				

1. Случайные события. Основные понятия. Сумма и произведение событий. Запись сложных событий через составляющие его простые события. Классическое определение вероятности события для схемы случаев. Основные теоремы теории вероятностей (теоремы умножения и сложения). Формула полной вероятности и теорема гипотез. Последовательность независимых испытаний. Частная и общая теоремы о повторении опытов. Интегральная предельная теорема Асимптотическая формула Пуассона.	4	8	2, 5, 7, 8	классифицирует события вычисляют вероятности простых событий различными способами записывают вероятности сложных событий через вероятности составляющих их простых событий
2. Случайные величины. Числовые характеристики СВ. Функция и плотность распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики случайной величины.	4	8	2, 4, 5	вычисляют основные числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин строят и анализируют графики функций распределения СВ
3. Некоторые законы распределения вероятностей случайной величины (закон Пуассона, закон равномерной плотности, нормальный закон). Системы случайных величин. Зависимые и независимые СВ. Числовые характеристики системы дискретных и непрерывных СВ. Функции случайных величин. Числовые характеристики функций СВ.	0	8	4, 5, 9	строят и анализируют графики различных законов распределения СВ вычисляют основные характеристики системы СВ определяют числовые характеристики функций СВ
Дидактическая единица: Элементы математической статистики				
4. Статистические оценки числовых характеристик СВ . Точечные оценки и требования к их определению (состоятельность, несмещенность и эффективность). Интервальные оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал	4	6	2, 5, 6	строят гистограммы и полигоны частот вычисляют точечные и интервальные оценки параметров распределения
5. Проверка правдоподобия гипотез и уровни значимости .	4	6	2, 5, 6	выбирают критерии оценки определяют уровни значимости

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	1, 2, 3, 4	6	2
Решение задач по темам: Сибиряков С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Сибиряков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232687 . - Загл. с экрана.				
2	РГЗ	1, 2, 3, 4	19	3
: Сибиряков С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Сибиряков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232687 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4	26	0
работа с учебной литературой, конспектом лекций, решение задач для домашней работы: Сибиряков С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Сибиряков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232687 . - Загл. с экрана.				
4	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3	0	0
Решение задач, подробная информация приведена в приложении №2 : Бутырин В. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Бутырин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182153 . - Загл. с экрана. Веричев С. Н. Специальные главы высшей математики (Веричев С.Н.) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. Н. Веричев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=1367 . - Загл. с экрана. Сибиряков С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Сибиряков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232687 . - Загл. с экрана.				
5	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4	12	2
повторение теоретического материала, алгоритмов решения типовых задач: Сибиряков С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Сибиряков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232687 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Среда электронного обучения НГТУ:ЭУМК 4768
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ:ЭУМК 4768
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ:ЭУМК 4768

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ОПК.2;
Формируемые умения: 35. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности; 36. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность		
Краткое описание применения: Работа в группах: выбор методов решения, проведение расчетов, защита результатов		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Практические занятия:</i>	16	31
<i>РГЗ:</i> решение и защита индивидуального варианта	14	29
Контролирующие материалы приводятся в "Веричев С. Н. Специальные главы высшей математики (Веричев С.Н.) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. Н. Веричев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=1367 . - Загл. с экрана."		
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Бутырин В. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Бутырин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182153 . - Загл. с экрана."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.2	33. знать методы и инструментальные средства анализа и статистической обработки данных о функционировании объектов профессиональной деятельности	+		+
	35. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	+	+	+
	36. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	+	+	+
	37. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира		+	+

	у6. умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности		+	+
	у8. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов		+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 1997. - 479 с. : ил., табл.
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учебное пособие для вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М., 2003. - 459 с. : ил., табл.
3. Веричев С. Н. Специальные главы высшей математики : руководство к решению задач по теории вероятностей : учебное пособие / С. Н. Веричев, В. И. Икрянников, В. И. Бутырин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 98, [1] с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121824

Дополнительная литература

1. Веричев С. Н. Специальные главы высшей математики: элементы теории вероятностей и статистической обработки экспериментальных данных : Учебное пособие / С. В. Веричев, В. И. Икрянников, Б. С. Резников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 99 с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2003/verich.rar>. - Библиогр.: с.98-99.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Веричев С. Н. Специальные главы высшей математики (Веричев С.Н.) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. Н. Веричев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=1367>. - Загл. с экрана.
2. Сибиряков С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Сибиряков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232687. - Загл. с экрана.
3. Бутырин В. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Бутырин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182153. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения занятий с незрячими студентами ИСТР

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Для проведения занятий с незрячими студентами ИСТР

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Устройство создания тактильной графики PIAF	Для проведения занятий со студентами ИСТР
2	Брайлевский принтер Everest-D V4	Для проведения занятий со студентами ИСТР
3	Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA CE	Для проведения занятий со студентами ИСТР
4	Портативный электронный ручной видео-увеличитель для инвалидов по зрению RUBY XL HD	Для проведения занятий с незрячими студентами ИСТР
5	Тактильный дисплей Брайля Focus-80 Blue	Для проведения занятий со студентами ИСТР
6	Слух тренажер Соло-01	Для проведения занятий слабослышащими студентами ИСТР
7	Слухотренажер СТ-01	Для проведения занятий со студентами ИСТР
8	слуховой аппарат	Для проведения занятий со студентами ИСТР
9	Комплект звукоусиливающий (Класс речевой)	Для проведения занятий с незрячими студентами ИСТР
10	Доска интерактивная	Для проведения занятий со студентами ИСТР
11	Микроскоп микмед -1BAP 3 C-11	Для проведения занятий с незрячими студентами ИСТР
12	Радиосистема Diversity 4-хканальная, приемник+руч. передат.с динам.капсюлем,кардио	Для проведения занятий слабослышащими студентами ИСТР
13	Универсальный электронный видео-увеличитель OnyxSwing-Arm edition	Для проведения занятий со студентами ИСТР

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра общих и естественно-научных дисциплин ИСТР

“УТВЕРЖДАЮ”
ДИРЕКТОР ИСТР
д.соц.н., профессор Л.А. Осьмук
“ ” г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика
Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления в социальной сфере

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	з3. знать методы и инструментальные средства анализа и статистической обработки данных о функционировании объектов профессиональной деятельности	Дидактическая единица: 1 Теория вероятностей 1.1 Случайные события. Классификация. Вероятность .Основные теоремы теории вероятностей. Полная вероятность. 1.3 Случайные величины. Непрерывные и дискретные случайные величины (СВ). Ряд распределения. Функция распределения и её свойства. Вероятность попадания непрерывной СВ на заданный участок. Плотность распределения вероятностей непрерывной СВ и её свойства. Числовые характеристики СВ. Характеристики положения: математическое ожидание, мода, медиана дискретной и непрерывной СВ. Моменты СВ. Начальные и центральные моменты. Дисперсия и среднее квадратическое значение СВ. Коэффициент асимметрии. Эксцесс СВ. 1.5 Системы непрерывных случайных величин Функция распределения системы непрерывных СВ и её свойства. Плотность распределения вероятностей системы двух СВ и её свойства. Условные законы распределения . Числовые характеристики системы СВ. Начальные и центральные моменты системы СВ. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Линии регрессии. Корреляционные отношения. Законы распределения функций СВ. Числовые характеристики функций СВ. Закон распределения функции одного случайного аргумента. Определение закона распределения функции двух случайных аргументов.	Контрольная работа №1, РГЗ разделы 1-3	Экзамен, вопросы.1-15

ОПК.2	35. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	1.1 Случайные события. Классификация. Вероятность. Основные теоремы теории вероятностей. Полная вероятность. Дидактическая единица: 1 Теория вероятностей 1.1 Случайные события. Основные понятия. Сумма и произведение событий. Запись сложных событий через составляющие его простые события. Классическое определение вероятности события для схемы случаев. Основные теоремы теории вероятностей (теоремы умножения и сложения). Формула полной вероятности и теорема гипотез. Последовательность независимых испытаний. Частная и общая теоремы о повторении опытов. Интегральная предельная теорема Асимптотическая формула Пуассона. 1.2 Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Интегральная и предельная теоремы. Асимптотическая формула Пуассона. Общая теорема о повторении опытов. 1.2 Случайные величины. Числовые характеристики СВ. Функция и плотность распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. 1.3 Случайные величины. Непрерывные и дискретные случайные величины (СВ). Ряд распределения. Функция распределения и её свойства. Вероятность попадания непрерывной СВ на заданный участок. Плотность распределения вероятностей непрерывной СВ и её свойства. Числовые характеристики СВ. Характеристики положения: математическое ожидание, мода, медиана дискретной и непрерывной СВ. Моменты СВ. Начальные и центральные моменты. Дисперсия и среднее квадратическое значение СВ. Коэффициент асимметрии. Эксцесс СВ. 1.3 Некоторые законы распределения вероятностей случайной величины (закон Пуассона, закон равномерной плотности, нормальный закон). Системы случайных величин. Зависимые и	Контрольная работа №2 РГЗ, разделы 4-8	Экзамен, вопросы 16-25
-------	--	--	---	-------------------------------

		независимые СВ. Числовые характеристики системы дискретных и непрерывных СВ. Функции случайных величин. Числовые характеристики функций СВ. 1.4 Законы распределения вероятностей случайных величин . Законы распределения дискретных СВ: биномиальный закон, закон Пуассона (редких явлений). Законы распределения непрерывных СВ: экспоненциальный закон, закон равномерной плотности, нормальный закон распределения , усеченный нормальный закон . 1.5 Системы непрерывных случайных величин Функция распределения системы непрерывных СВ и её свойства. Плотность распределения вероятностей системы двух СВ и её свойства. Условные законы распределения . Числовые характеристики системы СВ. Начальные и центральные моменты системы СВ. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Линии регрессии. Корреляционные отношения. Законы распределения функций СВ. Числовые характеристики функций СВ. Закон распределения функции одного случайного аргумента. Определение закона распределения функции двух случайных аргументов. 1.6 Случайные процессы. Основные понятия. Дидактическая единица:2 Элементы математической статистики 2.4 Статистические оценки числовых характеристик СВ .Точечные оценки и требования к их определению (состоятельность, несмещенность и эффективность).Интервальные оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал 2.5 Проверка правдоподобия гипотез и уровни значимости .		
ОПК.2	зб. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать	Дидактическая единица:1 Теория вероятностей 1.1 Случайные события. Основные понятия. Сумма и произведение событий. Запись сложных событий через составляющие его простые события.	РГЗ, раздел 9...	Экзамен, вопросы 26-36

	погрешность	Классическое определение вероятности события для схемы случаев. Основные теоремы теории вероятностей (теоремы умножения и сложения). Формула полной вероятности и теорема гипотез. Последовательность независимых испытаний. Частная и общая теоремы о повторении опытов. Интегральная предельная теорема Асимптотическая формула Пуассона. 1.2 Случайные величины. Числовые характеристики СВ. Функция и плотность распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. 1.3 Некоторые законы распределения вероятностей случайной величины (закон Пуассона, закон равномерной плотности, нормальный закон). Системы случайных величин. Зависимые и независимые СВ. Числовые характеристики системы дискретных и непрерывных СВ. Функции случайных величин. Числовые характеристики функций СВ. 1.3 Случайные величины. Непрерывные и дискретные случайные величины (СВ). Ряд распределения. Функция распределения и её свойства. Вероятность попадания непрерывной СВ на заданный участок. Плотность распределения вероятностей непрерывной СВ и её свойства. Числовые характеристики СВ. Характеристики положения: математическое ожидание, мода, медиана дискретной и непрерывной СВ. Моменты СВ. Начальные и центральные моменты. Дисперсия и среднее квадратическое значение СВ. Коэффициент асимметрии. Эксцесс СВ. 1.4 Законы распределения вероятностей случайных величин. Законы распределения дискретных СВ: биномиальный закон, закон Пуассона (редких явлений). Законы распределения непрерывных СВ: экспоненциальный закон, закон равномерной плотности, нормальный закон распределения, усеченный нормальный закон. 1.5		
--	-------------	--	--	--

		Системы непрерывных случайных величин. Функция распределения системы непрерывных СВ и её свойства. Плотность распределения вероятностей системы двух СВ и её свойства. Условные законы распределения. Числовые характеристики системы СВ. Начальные и центральные моменты системы СВ. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Линии регрессии. Корреляционные отношения. Законы распределения функций СВ. Числовые характеристики функций СВ. Закон распределения функции одного случайного аргумента. Определение закона распределения функции двух случайных аргументов. Дидактическая единица: 2 Элементы математической статистики 2.4 Статистические оценки числовых характеристик СВ. Точечные оценки и требования к их определению (состоятельность, несмещенность и эффективность). Интервальные оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. 2.5 Проверка правдоподобия гипотез и уровни значимости.		
ОПК.2	з7. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Дидактическая единица: 2 Элементы математической статистики 2.4 Статистические оценки числовых характеристик СВ. Точечные оценки и требования к их определению (состоятельность, несмещенность и эффективность). Интервальные оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. 2.5 Проверка правдоподобия гипотез и уровни значимости.	РГЗ, раздел. 9	Экзамен, вопросы 26-30
ОПК.2	уб. умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности	Дидактическая единица: 1 Теория вероятностей 1.1 Случайные события. Основные понятия. Сумма и произведение событий. Запись сложных событий через составляющие его простые события. Классическое определение вероятности события для схемы случаев. Основные теоремы теории вероятностей (теоремы умножения и сложения). Формула полной	РГЗ, раздел 8,9	Экзамен, вопросы 30-33

		вероятности и теорема гипотез. Последовательность независимых испытаний. Частная и общая теоремы о повторении опытов. Интегральная предельная теорема Асимптотическая формула Пуассона.		
ОПК.2	у8. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Дидактическая единица: 1 Теория вероятностей 1.1 Случайные события. Основные понятия. Сумма и произведение событий. Запись сложных событий через составляющие его простые события. Классическое определение вероятности события для схемы случаев. Основные теоремы теории вероятностей (теоремы умножения и сложения). Формула полной вероятности и теорема гипотез. Последовательность независимых испытаний. Частная и общая теоремы о повторении опытов. Интегральная предельная теорема Асимптотическая формула Пуассона. 1.1 Случайные события. Классификация. Вероятность. Основные теоремы теории вероятностей Полная вероятность. 1.2 Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Интегральная и предельная теоремы. Асимптотическая формула Пуассона. Общая теорема о повторении опытов. 1.3 Некоторые законы распределения вероятностей случайной величины (закон Пуассона, закон равномерной плотности, нормальный закон). Системы случайных величин. Зависимые и независимые СВ. Числовые характеристики системы дискретных и непрерывных СВ. Функции случайных величин. Числовые характеристики функций СВ.	РГЗ, раздел 9...	Экзамен, вопросы 34-36

Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена в 2 семестре - в форме экзамена, в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенции ОПК. 2

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и две задачи, требующие развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорт экзамена списка вопросов и перечня задач. Экзамен проводится в комбинированной форме: письменная подготовка (90 минут) с использованием конспекта лекций и

устное собеседование.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются контрольные работы. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК. 2, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, - необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоен полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному значению.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра общих и естественно-научных дисциплин ИСТР

Паспорт экзамена

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 3 семестр
1. Методика оценки

Экзамен проводится в комбинированной форме: письменная подготовка (90 минут) с использованием конспекта лекций и устное собеседование. Билет формируется по следующему правилу: теоретический вопрос выбирается из перечня вопросов, приведенных ниже. Первая задача выбирается из диапазона задач 1-9, вторая и третья задачи выбираются из диапазона задач 10-19, четвертая задача выбирается из диапазона задач 20-24 (перечень задач приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ИСТР

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Элементы комбинаторики. Размещения. Понятие факториала. Размещения с повторениями. Сочетания. Сочетания с повторениями. Перестановки. Перестановки с повторениями
2. Определенные вероятности и свойства, вытекающие из ее определения, классификация событий, диаграммы Венна. Правила сложения и умножения вероятностей. Зависимые и независимые события

Задачи:

1. В урне 6 белых шаров, 11 – черных. Одновременно наугад вынимают два шара. Найти вероятность того, что оба шара будут:
1) белыми, 2) одного цвета, 3) разных цветов

2. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта по каждому из 3 центральных телевизионных каналов, равна 0,05. Предполагается, что эти события - независимы в совокупности. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит рекламу: а) по всем 3 каналам; б) хотя бы по 1 из этих каналов?

Преподаватель _____ С.В. Сибиряков
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ О.Е. Рощенко
(подпись)

« ____ » _____ 2017 г.

2. Критерии оценки

1. Критерии оценки ответа на экзаменационный билет.

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается неудовлетворительным, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-19 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на пороговом уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 20-25 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на базовом уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 26-34 балла.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на продвинутом уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 35-40 баллов.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если общая сумма баллов за работу в семестре и баллов по все вопросам экзаменационного билета. Составляет не менее 50 баллов (по 100 балльной шкале). В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
Вопросы по теории вероятностей и математической статистике для студентов ИСТР(ВУЗ)

1. Основные определения. Случайный эксперимент. Случайное событие. Достоверное событие. Невозможное событие. Дополнительное событие. Определение выборочной вероятности (частоты). Мода, медиана. Многоугольник распределения. Вероятность дополнительного события. Полное пространство событий. Вероятность суммы событий.

2. Элементы комбинаторики. Размещения. Понятие факториала. Размещения с повторениями. Сочетания. Сочетания с повторениями. Перестановки. Перестановки с повторениями.
3. Определенные вероятности и свойства, вытекающие из ее определения, классификация событий, диаграммы Венна.
4. Правила сложения и умножения вероятностей.
5. Зависимые и независимые события.
6. **ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД И СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ. Основные понятия и определения выборочного метода. Объём статистической совокупности. Типы случайных выборок. Точечное оценивание. Ошибки выборки. Интервальное оценивание.**
7. Дискретные случайные величины. Определение дискретной случайной величины. Функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Вероятность попадания случайной величины X в промежуток от α до β .
8. Математические операции над случайными величинами
9. Распределения Бернулли и Пуассона
10. Гипергеометрическое распределение
11. Непрерывные случайные величины
12. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины
13. Нормальное распределение. Интеграл Лапласа и его свойства. Формула расчета вероятности попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины X
14. Понятие вариационного ряда. Виды вариационных рядов
15. Числовые характеристики вариационного ряда
16. Основные понятия и определения выборочного метода
17. Статистическое оценивание
18. Ошибки выборки
19. Определение численности (объема) выборки
20. Интервальное оценивание
21. Проверка статистических гипотез. Основная гипотеза (нулевая и альтернатива (конкурирующая)). Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий. Основной принцип проверки статистических гипотез. Критическая область. Область допустимых значений.
22. Виды и формы связей, различаемые в статистике
23. Оценка достоверности коэффициента корреляции
24. Эмпирическое и теоретическое корреляционные отношения
25. Ранговая корреляция
26. Корреляция альтернативных признаков
27. Оценка уравнения парной регрессии
28. Парная линейная зависимость
29. Коэффициент эластичности
30. Стандартная ошибка оценки уравнения регрессии
31. Измерение вариации по уравнению регрессии
32. Доверительные интервалы для оценки неизвестного генерального значения и индивидуального значения
33. Доверительные интервалы для оценки истинных значений неизвестного параметра уравнения регрессии β_1 и коэффициента регрессии r в генеральной совокупности
34. Регрессионный анализ, принцип, инструменты.
35. Корреляционный анализ, его принцип и инструменты

36. Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра общих и естественно-научных дисциплин ИСТР

Паспорт контрольной работы №1

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 3 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам: функции одной переменной, предел, непрерывность (два задания); дифференциальное исчисление функции одной переменной (три задания) и включает 5 заданий. Выполняется письменно в отдельных тетрадях. Требования к оформлению работы размещены в ЭУМК 6225 (DiSpace). Комплект состоит из 10 вариантов. Вариант определяется последней цифрой шифра.

Задания для каждого варианта размещены в ЭУМК 6225 (DiSpace)

2. Критерии оценки

Контрольная работа оценивается 20 баллами.

пороговый уровень при выполнении контрольной работы составляет 50% от максимального количества баллов

базовый уровень при выполнении контрольной работы составляет 51 -80% максимального количества баллов

продвинутый уровень при выполнении контрольной работы составляет 81-100% максимального количества баллов.

Задача считается выполненной **на пороговом** уровне, если приведено решение без комментариев, рабочих формул, иллюстративных рисунков.

Задача считается выполненной **на базовом** уровне, если решение выполнено с пояснениями, правильно оформлено и сдано в установленные графиком учебного процесса сроки.

Решение задач контрольной работы в полном объеме - обязательное условие допуска к экзамену.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

Образец варианта

Задача 1.

Подбрасываются две игральные кости. Определить вероятность того, что сумма выпавших чисел превышает 10.

Задача 2

Дискретная случайная величина X может принимать одно из пяти фиксированных значений x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 с вероятностями p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 соответственно (конкретные значения приведены в таблице). Найти p отмеченные *. Вычислить математическое ожидание и дисперсию величины X . Рассчитать и построить график функции распределения.

Таблица. 5.1

Вариант	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5
5.7	-5	-2	0	1	2	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1

Задача 3

Монету подбрасывают восемь раз. Какова вероятность того, что она четыре раза упадет гербом вверх?

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет».
Кафедра общих и естественно-научных дисциплин ИСТР

Паспорт контрольной работы №2

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 3 семестр

5. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам: функции одной переменной, предел, непрерывность (два задания); дифференциальное исчисление функции одной переменной (три задания) и включает 5 заданий. Выполняется письменно в отдельных тетрадях. Требования к оформлению работы размещены в ЭУМК 6225 (DiSpace). Комплект состоит из 10 вариантов. Вариант определяется последней цифрой шифра.

Задания для каждого варианта размещены в ЭУМК 6225 (DiSpace)

6. Критерии оценки

Контрольная работа оценивается 20 баллами.

пороговый уровень при выполнении контрольной работы составляет 50% от максимального количества баллов

базовый уровень при выполнении контрольной работы составляет 51 -80% максимального количества баллов

продвинутый уровень при выполнении контрольной работы составляет 81-100% максимального количества баллов.

Задача считается выполненной **на пороговом** уровне, если приведено решение без комментариев, рабочих формул, иллюстративных рисунков.

Задача считается выполненной **на базовом** уровне, если решение выполнено с пояснениями, правильно оформлено и сдано в установленные графиком учебного процесса сроки.

Решение задач контрольной работы в полном объеме - обязательное условие допуска к экзамену.

7. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

8. Пример варианта контрольной работы

Образец варианта

Задача 1.

На рынок поступила крупная партия говядины. Предполагается, что вес туш — случайная величина, подчиняющаяся нормальному закону распределения с математическим ожиданием $\mu = 950$ кг и средним квадратическим отклонением $\sigma = 150$ кг.

- 1) Определите вероятность того, что вес случайно отобранной туши: а) окажется больше 1 250 кг;
б) окажется меньше 850 кг; в) будет находиться между 800 и 1 300 кг; г) отклонится от математического ожидания меньше, чем на 50 кг; д) отклонится от математического ожидания больше, чем на 50 кг.

- 2) Найдите границы, в которых отклонение веса случайно отобранной туши от своего

математического ожидания не превысит утроенного среднего квадратического отклонения (проиллюстрируйте правило 3 сигм).

3) С вероятностью 0,899 определите границы, в которых будет находиться вес случайно отобранной туши. Какова при этом условии максимальная величина отклонения веса случайно отобранной туши от своего математического ожидания?

Задача 2

На уровне значимости $\alpha = 0,025$ проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты (табл. 8.3):

Таблица 8.3

$m_{(эмп)}i$	5	10	20	25	14	3
$m_{(теор)}i$	6	14	28	18	8	3

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра общих и естественно-научных дисциплин истр

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 3 семестр

9. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам: функции одной переменной, предел, непрерывность (два задания); дифференциальное исчисление функции одной переменной (три задания) и включает 5 заданий. Выполняется письменно в отдельных тетрадях. Требования к оформлению работы размещены в ЭУМК 6225 (DiSpace). Комплект состоит из 10 вариантов. Вариант определяется последней цифрой шифра.

Задания для каждого варианта размещены в ЭУМК 6225 (DiSpace)

10. Критерии оценки

Контрольная работа оценивается 20 баллами.

пороговый уровень при выполнении контрольной работы составляет 50% от максимального количества баллов

базовый уровень при выполнении контрольной работы составляет 51 -80% максимального количества баллов

продвинутый уровень при выполнении контрольной работы составляет 81-100% максимального количества баллов.

Задача считается выполненной **на пороговом** уровне, если приведено решение без комментариев, рабочих формул, иллюстративных рисунков.

Задача считается выполненной **на базовом** уровне, если решение выполнено с пояснениями, правильно оформлено и сдано в установленные графиком учебного процесса сроки.

Решение задач контрольной работы в полном объеме - обязательное условие допуска к экзамену.

11. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4.Примерный перечень тем(разделов) РГЗ

1. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ

2. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

3.ФОРМУЛЫ ПОЛНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ И БАЙЕСА

- 4. ДИСКРЕТНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ**
- 5. НЕПРЕРЫВНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ**
- 6. ВАРИАЦИОННЫЕ РЯДЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ**
- 7. ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД И СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ**
- 8. ПРОВЕРКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ**
- 9. РЕГРЕССИОННЫЙ И КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра общих и естественно-научных дисциплин ИСТР

Паспорт экзамена

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в комбинированной форме: письменная подготовка (90 минут) с использованием конспекта лекций и устное собеседование. Билет формируется по следующему правилу: теоретический вопрос выбирается из перечня вопросов, приведенных ниже. Первая задача выбирается из диапазона задач 1-9, вторая и третья задачи выбираются из диапазона задач 10-19, четвертая задача выбирается из диапазона задач 20-24 (перечень задач приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ИСТР

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Элементы комбинаторики. Размещения. Понятие факториала. Размещения с повторениями. Сочетания. Сочетания с повторениями. Перестановки. Перестановки с повторениями
2. Определенные вероятности и свойства, вытекающие из ее определения, классификация событий, диаграммы Венна. Правила сложения и умножения вероятностей. Зависимые и независимые события

Задачи:

1. В урне 6 белых шаров, 11 – черных. Одновременно наугад вынимают два шара. Найти вероятность того, что оба шара будут:
1) белыми, 2) одного цвета, 3) разных цветов

2. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта по каждому из 3 центральных телевизионных каналов, равна 0,05. Предполагается, что эти события - независимы в совокупности. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит рекламу: а) по всем 3 каналам; б) хотя бы по 1 из этих каналов?

Преподаватель _____ С.В. Сибиряков
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ О.Е. Рощенко
(подпись)

« ____ » _____ 2017 г.

2. Критерии оценки

1. **Критерии оценки ответа на экзаменационный билет.**
 - Ответ на экзаменационный билет (тест) считается неудовлетворительным, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-19 баллов.
 - Ответ на экзаменационный билет засчитывается на пороговом уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки,

например, вычислительные,
оценка составляет 20-25 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на базовом уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 26-34 балла.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на продвинутом уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 35-40 баллов.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если общая сумма баллов за работу в семестре и баллов по все вопросам экзаменационного билета. Составляет не менее 50 баллов (по 100 балльной шкале). В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведёнными в программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Вопросы по теории вероятностей и математической статистике для студентов группы ВИ-31

1. Основные определения. Случайный эксперимент. Случайное событие. Достоверное событие. Невозможное событие. Дополнительное событие. Определение выборочной вероятности (частоты). Мода, медиана. Многоугольник распределения. Вероятность дополнительного события. Полное пространство событий. Вероятность суммы событий.
2. Элементы комбинаторики. Размещения. Понятие факториала. Размещения с повторениями. Сочетания. Сочетания с повторениями. Перестановки. Перестановки с повторениями.
3. Определенные вероятности и свойства, вытекающие из ее определения, классификация событий, диаграммы Венна.
4. Правила сложения и умножения вероятностей.
5. Зависимые и независимые события.
6. **ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД И СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ. Основные понятия и определения выборочного метода. Объём статистической совокупности. Типы случайных выборок. Точечное оценивание. Ошибки выборки. Интервальное оценивание.**
7. **Дискретные случайные величины.** Определение дискретной случайной величины. Функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Вероятность попадания случайной величины X в промежуток от a до b .
8. Математические операции над случайными величинами
9. Распределения Бернулли и Пуассона
10. Гипергеометрическое распределение
11. Непрерывные случайные величины
12. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины

13. Нормальное распределение. Интеграл Лапласа и его свойства. Формула расчета вероятности попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины X
14. Понятие вариационного ряда. Виды вариационных рядов
15. Числовые характеристики вариационного ряда
16. Основные понятия и определения выборочного метода
17. Статистическое оценивание
18. Ошибки выборки
19. Определение численности (объема) выборки
20. Интервальное оценивание
21. Проверка статистических гипотез. Основная гипотеза(нулевая и альтернатива(конкурирующая). Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий. Основной принцип проверки статистических гипотез. Критическая область. Область допустимых значений.
22. Виды и формы связей, различаемые в статистике
23. Оценка достоверности коэффициента корреляции
24. . Эмпирическое и теоретическое корреляционные отношения
25. Ранговая корреляция
26. Корреляция альтернативных признаков
27. Оценка уравнения парной регрессии
28. Парная линейная зависимость
29. Коэффициент эластичности
30. Стандартная ошибка оценки уравнения регрессии
31. Измерение вариации по уравнению регрессии
32. Доверительные интервалы для оценки неизвестного генерального значения и индивидуального значения
33. Доверительные интервалы для оценки истинных значений неизвестного параметра уравнения регрессии β_1 и коэффициента регрессии r в генеральной совокупности
34. Регрессионный анализ, принцип, инструменты.
35. Корреляционный анализ, его принцип и инструменты
36. Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.

Паспорт контрольной работы №1

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 3 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам: функции одной переменной, предел, непрерывность (два задания); дифференциальное исчисление функции одной переменной (три задания) и включает 5 заданий. Выполняется письменно в отдельных тетрадях. Требования к оформлению работы размещены в ЭУМК 3956 (DiSpace). Комплект состоит из 10 вариантов. Вариант определяется последней цифрой шифра. Задания для каждого варианта размещены в ЭУМК 4520 (DiSpace)

2. Критерии оценки

Контрольная работа оценивается 20 баллами.

пороговый уровень при выполнении контрольной работы составляет 50% от максимального количества баллов

базовый уровень при выполнении контрольной работы составляет 51 -80% максимального количества баллов

продвинутый уровень при выполнении контрольной работы составляет 81-100% максимального количества баллов.

Задача считается выполненной **на пороговом** уровне, если приведено решение без комментариев, рабочих формул, иллюстративных рисунков.

Задача считается выполненной **на базовом** уровне, если решение выполнено с пояснениями, правильно оформлено и сдано в установленные графиком учебного процесса сроки.

Решение задач контрольной работы в полном объеме - обязательное условие допуска к экзамену.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

Образец варианта

Задача 1.

Подбрасываются две игральные кости. Определить вероятность того, что сумма выпавших чисел превышает 10.

Задача 2

Дискретная случайная величина X может принимать одно из пяти фиксированных значений x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 с вероятностями p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 соответственно (конкретные значения приведены в таблице). Найти p отмеченные *. Вычислить математическое ожидание и дисперсию величины X . Рассчитать и построить график функции распределения.

Таблица. 5.1

Вариант	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5
---------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

5.7	-5	-2	0	1	2	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1
-----	----	----	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----

Задача 3

Монету подбрасывают восемь раз. Какова вероятность того, что она четыре раза упадет гербом вверх?

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет».
Кафедра общих и естественно-научных дисциплин ИСТР

Паспорт контрольной работы №2

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 3 семестр

5. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам: функции одной переменной, предел, непрерывность (два задания); дифференциальное исчисление функции одной переменной (три задания) и включает 5 заданий. Выполняется письменно в отдельных тетрадях. Требования к оформлению работы размещены в ЭУМК 6225 (DiSpace). Комплект состоит из 10 вариантов. Вариант определяется последней цифрой шифра.

Задания для каждого варианта размещены в ЭУМК 6225 (DiSpace)

6. Критерии оценки

Контрольная работа оценивается 20 баллами.

пороговый уровень при выполнении контрольной работы составляет 50% от максимального количества баллов

базовый уровень при выполнении контрольной работы составляет 51 -80% максимального количества баллов

продвинутый уровень при выполнении контрольной работы составляет 81-100% максимального количества баллов.

Задача считается выполненной **на пороговом** уровне, если приведено решение без комментариев, рабочих формул, иллюстративных рисунков.

Задача считается выполненной **на базовом** уровне, если решение выполнено с пояснениями, правильно оформлено и сдано в установленные графиком учебного процесса сроки.

Решение задач контрольной работы в полном объеме - обязательное условие допуска к экзамену.

7. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

8. Пример варианта контрольной работы

Образец варианта

Задача 1.

На рынок поступила крупная партия говядины. Предполагается, что вес туш — случайная величина, подчиняющаяся нормальному закону распределения с математическим ожиданием $\mu = 950$ кг и средним квадратическим отклонением $\sigma = 150$ кг.

- 1) Определите вероятность того, что вес случайно отобранной туши: а) окажется больше 1 250 кг; б) окажется меньше 850 кг; в) будет находиться между 800 и 1 300 кг; г) отклонится от математического ожидания меньше, чем на 50 кг; д) отклонится от математического ожидания больше, чем на 50 кг.

2) Найдите границы, в которых отклонение веса случайно отобранной туши от своего математического ожидания не превысит утроенного среднего квадратического отклонения (проиллюстрируйте правило 3 сигм).

3) С вероятностью 0,899 определите границы, в которых будет находиться вес случайно отобранной туши. Какова при этом условии максимальная величина отклонения веса случайно отобранной туши от своего математического ожидания?

Задача 2

На уровне значимости $\alpha = 0,025$ проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты (табл. 8.3):

Таблица 8.3

$m_{(эмп)}i$	5	10	20	25	14	3
$m_{(теор)}i$	6	14	28	18	8	3

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», 3 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам: функции одной переменной, предел, непрерывность (два задания); дифференциальное исчисление функции одной переменной (три задания) и включает 5 заданий. Выполняется письменно в отдельных тетрадях. Требования к оформлению работы размещены в ЭУМК 6225 (DiSpace). Комплект состоит из 10 вариантов. Вариант определяется последней цифрой шифра.

Задания для каждого варианта размещены в ЭУМК 6225 (DiSpace)

2. Критерии оценки

Контрольная работа оценивается 20 баллами.

пороговый уровень при выполнении контрольной работы составляет 50% от максимального количества баллов

базовый уровень при выполнении контрольной работы составляет 51 -80% максимального количества баллов

продвинутый уровень при выполнении контрольной работы составляет 81-100% максимального количества баллов.

Задача считается выполненной **на пороговом** уровне, если приведено решение без комментариев, рабочих формул, иллюстративных рисунков.

Задача считается выполненной **на базовом** уровне, если решение выполнено с пояснениями, правильно оформлено и сдано в установленные графиком учебного процесса сроки.

Решение задач контрольной работы в полном объеме - обязательное условие допуска к экзамену.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем(разделов) РГЗ

1. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ

2. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

3. ФОРМУЛЫ ПОЛНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ И БАЙЕСА

4. ДИСКРЕТНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

5. НЕПРЕРЫВНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

6. ВАРИАЦИОННЫЕ РЯДЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

7. ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД И СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ

8. ПРОВЕРКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ

9. РЕГРЕССИОННЫЙ И КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ