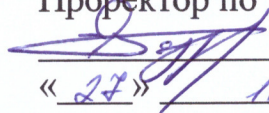


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

 А.В. Бурмистров
« 27 » 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.2.2 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль подготовки Информационные системы и технологии

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна, Факультет дизайна и программной инженерии

Кафедра-разработчик рабочей программы Информатики и прикладной математики

Курс, семестр 3, 5

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации: зачет с оценкой		
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

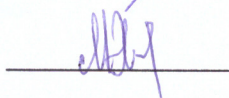
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 219 от 12.03.2015 по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» для профиля «Информационные системы и технологии», на основании учебного плана набора обучающихся 2015, 2016, 2017 годов.

Разработчики программы:
профессор кафедры ИПМ



Е. Р. Бадертдинова

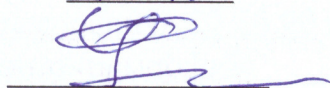
профессор



М. Х. Хайруллин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол от 12.10. 2017 г. № 8

Зав. кафедрой ИПМ

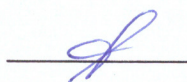


Н.К. Нуриев

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета дизайна и программной инженерии, к которому относится кафедра-разработчик РП от 26.10.2017 г. № 05-17.

Председатель комиссии, профессор



Э.Р.Хайруллина

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются

- а) формирование знаний об основных элементах теории вероятностей и математической статистики;
- б) получение навыков применения методов теории вероятностей и математической статистики для решения инженерных задач;
- в) умение решать задачи теории вероятностей и математической статистики в практической и исследовательской деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к *дисциплине по выбору* ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.4 – «Математический анализ»;
- б) Б1.Б.5 – «Линейная алгебра и дискретная математика»;
- в) Б1.Б.6 – «Информатика»;
- г) Б1.Б.13 – «Технология программирования».

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

- а) Б1.Б.15 – «Технологии обработки информации»;
- б) Б1.В.ДВ.5.1 – «Информационные системы в экономике и финансах».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практик, и выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в проектно-конструкторской, проектно-технологической, научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки «Информационные системы и технологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-5 – способность проводить моделирование процессов и систем.
2. ПК-22 – способность проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
3. ПК-23 – готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) основные понятия теории вероятностей и математической статистики: случайное событие, классическое определение вероятности; теоремы сложения и умножения вероятностей; случайная величина; числовые характеристики случайных величин; генеральная и выборочная совокупности; выборочная средняя; выборочная дисперсия;
- б) основные законы распределения случайных величин и их параметры;
- в) статистические методы обработки экспериментальных данных;
- д) методы построения доверительных интервалов;
- е) стандартные методы проверки статистических гипотез.
- 2) Уметь: а) применять математические методы при решении практических задач;
- б) находить числовые характеристики случайных величин;
- в) получать точечные и интервальные оценки экспериментальных данных;
- г) находить выборочные уравнения регрессии и коэффициент корреляции.
- 3) Владеть: а) навыками применения методов теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач;
- б) статистическими методами обработки экспериментальных данных;
- в) стандартными методами проверки статистических гипотез.

4. Структура и содержание дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Теория вероятностей	5	10		18	28	расчетная работа, тест
2	Математическая статистика	5	8		18	26	расчетная работа, тест
Форма аттестации							Зачет с оценкой

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Теория вероятностей	2	Тема 1. Основные понятия теории вероятностей	Основные понятия. Испытания и события. Виды случайных событий, классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Статистическая вероятность.	ПК-22
2		2	Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний.	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события и другие следствия теорем. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	ПК-22
3		2	Тема 3. Дискретные случайные величины.	Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание, его вероятностный смысл, свойства. Дисперсия. Формулы для вычисления, свойства. Среднее квадратическое отклонение.	ПК-22, ПК-23
4		2	Тема 4. Непрерывные случайные величины.	Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Свойства и график функции распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величин. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Свойства плотности распределения. Вероятностный смысл плотности распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	ПК-22, ПК-23
5		2	Тема 5. Нормальное распределение. Показательное распределение.	Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Показательное распределение.	ПК-22, ПК-23

				Числовые характеристики показательного распределения.	
6	Математическая статистика	2	Тема 6. Выборочный метод.	Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределений. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.	ПК-22, ПК-23,
7		2	Тема 7. Статистические оценки параметров распределения	Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известном значении σ . Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при неизвестном значении σ .	ПК-5, ПК-22, ПК-23,
8		2	Тема 8. Статистическая проверка статистических гипотез.	Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона (χ^2). Примеры математической обработки данных выборочного наблюдения.	ПК-5, ПК-22, ПК-23,
9		2	Тема 9. Элементы теории корреляции.	Элементы теории корреляции. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии. Коэффициент корреляции. Математическая обработка данных выборочного наблюдения.	ПК-5, ПК-22, ПК-23,

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного

практикума)

Учебным планом программы 09.03.02 проведение практических занятий по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося теории вероятностей и математической статистики, обеспечивая, таким образом, закрепление знаний по теоретическому материалу и формирование навыка решения практических задач и построения прогнозов с использованием различных методов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1.	Теория вероятностей	2	Лабораторная работа 1. Случайные события.	ПК-22
2.		2	Лабораторная работа 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	ПК-22
3.		2	Лабораторная работа 3. Следствия теорем сложения и умножения.	ПК-22,
4.		2	Лабораторная работа 4. Повторение испытаний.	ПК-22,
5.		3	Лабораторная работа 5. Дискретные случайные величины.	ПК-22, ПК-23
6.		3	Лабораторная работа 6. Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение.	ПК-22, ПК-23
7.		2	Лабораторная работа 7. Показательное распределение непрерывной случайной величины	ПК-22, ПК-23
8.		2	Лабораторная работа 8. Нормальное распределение.	ПК-22, ПК-23
9.	Математическая статистика	4	Лабораторная работа 9. Выборочный метод.	ПК-22, ПК-23,
10.		4	Лабораторная работа 10. Статистические оценки параметров распределения	ПК-5, ПК-22, ПК-23,
11.		6	Лабораторная работа 11. Статистическая проверка статистических гипотез.	ПК-5, ПК-22, ПК-23,
12.		4	Лабораторная работа 12. Элементы теории корреляции.	ПК-5, ПК-22, ПК-23,

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах кафедры ИПМ с использованием компьютеров, электронной интерактивной доски и глобальной сети Интернет.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Случайные события. Действия над событиями.	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение задания.	ПК-22
2	Классический метод подсчета вероятности. Геометрическая вероятность.	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-22
3	Условные вероятности. Независимость событий. Применение формулы полной вероятности.	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-22
4	Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Теорема Муавра-Лапласа.	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-22
5	Дискретная случайная величина. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Гипергеометрическое распределение.	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-22, ПК-23
6	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Центральная предельная теорема.	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-22, ПК-23
7	Распределение «хи-квадрат». Распределение Стьюдента. Распределение Фишера.	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-22, ПК-23
8	Метод наибольшего правдоподобия.	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-5, ПК-22, ПК-23
9	Построение нормальной кривой по опытным данным. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-5, ПК-22, ПК-23
10	Критическая область. Область принятия гипотез. Критические точки. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей.	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-5, ПК-22, ПК-23
11	Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых известны	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к	ПК-5, ПК-22, ПК-23

	(независимые выборки). Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны и одинаковы (малые независимые выборки).		лабораторным работам.	
12	Метод наименьших квадратов. Вычисление выборочного коэффициента корреляции. Простейшие случаи криволинейной корреляции.	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение задания.	ПК-5, ПК-22, ПК-23,

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о рейтинговой системе.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение 12 лабораторных работ, 2 расчетных работ и проведение тестирования. За эти виды работ бакалавр может получить максимальное количество баллов – 100 (по 3 балла за каждую лабораторную работу, по 20 баллов за каждую расчетную работу, 24 балла за тест). За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). В результате максимальный текущий рейтинг составит 100 баллов. Оценка выставляется в зависимости от количества баллов, набранных студентами за все виды работ в соответствии с БРС.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
<i>Расчетная работа</i>	<i>2</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>12</i>	<i>22</i>	<i>36</i>
<i>Тест</i>	<i>1</i>	<i>14</i>	<i>24</i>
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник: Дашков и К, 2010.	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru/books/179105 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
2. Кацман Ю. Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: Учебник. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2013. – 131 с.	ЭБС «Znaniy.com» http://znaniy.com/go.php?id=673043 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
3. Титов А.Н., Бадертдинова Е.Р., Климова А.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для студ. вузов, Казанский нац. исслед. технол. ун-т. – Казань, 2011. – 144 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Гусева Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. Флинта. 2011. 220 с	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru/books/179357 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения [Учебники]: Учеб. пособие для студ .вузов/ Ред. Т.А.Рыкова. – 2-е изд., стереотип. – М. : Высш. шк., 2000 . – 480 с.	20 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математической статистики [Учебники]. – 7-е изд., стереотип. – М.: Высш. шк., 2001. – 480 с.	93 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» рекомендуется использование электронных источников информации:

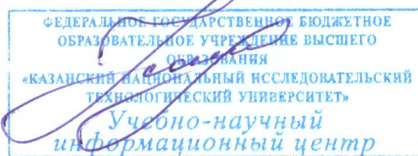
11. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://library.kstu.ru/>

12. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

13. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru

14. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com/>

15. Теория вероятностей и математическая статистика: Информация. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/637/493/info>, свободный.



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» на лекциях и лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет и интерактивная электронная доска.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах по учебному плану по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» для дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составляет 22%.

При чтении лекций используется объектно-ориентированная обучающая среда Moodle и интерактивная электронная доска. Все лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах кафедры ИПМ с использованием электронной интерактивной доски, ПК с выходом в глобальную сеть Интернет и среды дистанционного обучения Moodle.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- системы дистанционного обучения.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

Рабочая программа по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» пересмотрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики

№ п/п	Дата переут- верждения РП (протокол заседания кафедры № _ от ____)	Наличие измене- ний	Наличие измене- ний в списке литера- туры	Подпись разработчи- ка РП	Подпись заведую- щего ка- федрой	Подпись началь- ника УМЦ/О Мг
1	№ 5 от 31.08.2018	нет	нет			

2018
2018
2018