

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.
07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика»
Направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль подготовки «Автоматизированные системы обработки информации и управления»
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ОЧНАЯ
Институт, факультет ИУАИТ
Кафедра-разработчик рабочей программы высшей математики
Курс, семестр 2 курс, 3 семестр

	Часы	Зачетные единицы
	3 семестр	
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации	Зачёт	
Всего	108	3

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 929 от 19.09.2017)

по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
для профиля: «Автоматизированные системы обработки информации и управления»
на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

Доцент
(должность)



(подпись)

Михеев А.В.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ высшей математики,
протокол от 17.06. 2019 г. № 4.

Зав. кафедрой, проф.
(должность)



(подпись)

Жихарев В.А.
(Ф.И.О)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии кафедры АССОИ, реализующей подготовку основной образовательной программы от 17.06.19 2019 г. № 20

Зав. кафедрой АССОИ, профессор



(подпись)

Гайнуллин Р.Н.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент



(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» являются:

- а) овладение системой математических знаний, приобретение запаса конкретных сведений и овладение определенными умениями и навыками,*
- б) усвоение понятий, необходимых для взаимосвязи с понятиями других наук, формирование определенных систем взглядов на окружающий мир, умение решать задачи с прикладной направленностью,*
- в) развитие таких важных качеств личности как аккуратность, потребность к дальнейшему самообразованию, к творческому поиску,*
- г) развитие способностей, необходимых для использования метода математического моделирования.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» относится к *обязательной* части ООП и формирует у бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» бакалавр по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Предмет «Математика» в школе;*
- б) «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»;*
- в) «Математический анализ».*

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) «Методы оптимизации»;*
- б) «Цифровые методы анализа»;*
- в) «Системный анализ и теория принятия решений».*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» будут использоваться при прохождении практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенции:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-1.1. Знает основы высшей математики, физики, химии, основы вычислительной техники и программирования.

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) определения случайных событий и случайных величин;
- б) законы распределения случайных величин;
- в) закон больших чисел;
- г) методы статистического анализа.

2) Уметь:

- а) вычислять вероятности случайных событий;
- б) составлять и исследовать функции распределения случайных величин;
- в) определять числовые характеристики случайных величин;
- г) обрабатывать статистическую информацию для оценки значений числовых характеристик случайных величин, параметров регрессионных моделей и проверки значимости статистических гипотез при решении прикладных задач.

3) Владеть:

- а) вероятностным и статистическим подходами к постановке и решению задач;
- б) методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов с помощью базовых знаний в области теории вероятности и математической статистики.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
				Лекция	Практические занятия	Лаб. раб.	СРС	
1	Случайные события	3	1-6	6	6		24	Контрольная работа, расчётное задание
2	Случайные величины		7-12	6	6		24	Контрольная работа, расчётное задание
3	Элементы математической статистики		13-18	6	6		24	Контрольная работа
Итого в 3-м семестре		108	18	18	18		72	Зачёт

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций.

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Случайные события	6	<p>Понятие случайного события. Различные определения вероятности.</p> <p>Вероятность суммы, произведения событий и противоположного события.</p> <p>Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема испытаний и формула Бернулли.</p>	<p>1.1. Понятия случайного эксперимента (испытания) и случайного события.</p> <p>1.2. Классическое определение вероятности.</p> <p>1.3. Основные формулы комбинаторики.</p> <p>1.4. Статистическое определение вероятности.</p> <p>1.5. Геометрическое определение вероятности.</p> <p>1.6. Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</p> <p>1.7. Вероятность суммы событий. Несовместные события.</p> <p>1.8. Условная вероятность. Вероятность произведения событий.</p> <p>1.9. Противоположное событие. Вероятность противоположного события.</p> <p>1.10. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.</p> <p>1.11. Независимые испытания. Схема и формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p>	<p>ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3</p>
2	Случайные величины	6	<p>Закон распределения и характеристики дискретных случайных величин.</p> <p>Закон распределения и характеристики непрерывных случайных величин.</p> <p>Частные случаи законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин.</p>	<p>2.1. Понятие случайной величины. Виды случайной величины.</p> <p>2.2. Ряд, многоугольник и функция распределения дискретной случайной величины.</p> <p>2.3. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.</p> <p>2.4. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.</p> <p>2.5. Абсолютно непрерывные случайные величины. Функция, плотность распределения вероятностей и их свойства.</p> <p>2.6. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.</p> <p>2.7. Равномерный закон распределения непрерывной случайной величины.</p> <p>2.8. Показательный закон распределения непрерывной случайной величины. Функция надежности, показательный закон надежности.</p>	<p>ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3</p>

				<p>2.9. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины.</p> <p>2.10. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.</p> <p>2.11. Системы двух случайных величин: их способы описания и числовые характеристики.</p> <p>Коэффициент корреляции.</p>	
3	Элементы математической статистики	6	<p>Выборочная совокупность. Точечные и интервальные оценки.</p> <p>Проверка статистических гипотез.</p> <p>Регрессионный анализ.</p>	<p>3.1. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативные выборки. Статистическое распределение выборки.</p> <p>3.2. Вариационный ряд и его характеристики. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма частот. Генеральное среднее и дисперсия.</p> <p>3.3. Точечные оценки и их свойства. Несмещённость, состоятельность и эффективность таких оценок. Методы получения точечных оценок. Законы распределения выборочных характеристик (статистик). Таблицы математической статистики.</p> <p>3.4. Статистики, имеющие распределения: нормальное, Пирсона (χ^2-распределение), Стьюдента (t-распределение), Фишера-Снедекора (F-распределение). Распределение выборочного коэффициента корреляции.</p> <p>3.5. Интервальные оценки параметров: математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения.</p> <p>3.6. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Простые и сложные гипотезы. Статистический критерий. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Мощность критерия.</p> <p>3.7. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Проверка статистических гипотез о равенстве параметров генеральной совокупности (средней и дисперсии) заданным значениям.</p> <p>3.8. Проверка гипотезы о равенстве генеральных средних двух нормально распределённых генеральных совокупностей.</p> <p>3.9. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий согласия. Выбор вида и оценка параметров эмпирического закона</p>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

				распределения. Критерий согласия Пирсона. 3.10. Корреляционный анализ. Точечная оценка коэффициента корреляции. 3.11. Регрессионный анализ (двумерная модель). Уравнение линейной регрессии. Понятие о нелинейной регрессии.	
--	--	--	--	--	--

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала и выработка определенных умений, связанных с усвоением студентами современных знаний о математических методах, их применение к математическому моделированию, овладение компетенциями.

Общая продолжительность практических занятий и их распределение по отдельным темам согласно тематике лекционного курса представлены в таблице.

3 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Случайные события	2	ПЗ. 1. 1.1-1.6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
		2	ПЗ. 2. 1.7-1.11	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
		2	ПЗ. 3. К.р. №1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2	Случайные величины	2	ПЗ. 4. 2.1-2.6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
		2	ПЗ. 5. 2.7-2.11	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
		2	ПЗ. 6. К.р. №2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3	Элементы математической статистики	2	ПЗ. 7. 3.1-3.5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
		2	ПЗ. 8. 3.6-3.11	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
		2	ПЗ. 9. К.р. №3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	ИТОГО	18		

7. 7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Индикаторы достижения компетенции
1	Случайные события	24	Расчётное задание №1 Домашнее задание	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2	Случайные величины	24	Расчётное задание №1 Домашнее задание	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3	Элементы математической статистики	24	Домашнее задание	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Полный (суммарный) рейтинг студента при изучении дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» складывается из баллов, полученных при выполнении следующих видов учебных работ:

3 семестр

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Расчетные задания	1	12	20
Контрольные работы	3	48	80
Итого		60	100

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

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

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

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

№	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Ю.М.Данилов Математика [Учебники]: учеб.пособие для студ.вузов, обуч. техн. спец./ Ю.М.Данилов [и др.] ; Казан.гос.технол.ун-т; под ред. Л.Н.Журбенко. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 495 с.	1246 экз. УНИЦ КНИТУ
2	Ю.М.Данилов Математика [Учебники]: – М.: ИНФРА-М, 2019. – 495 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=989799 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ
3	В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: Учебное пособие.- 10, стереотип. – Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2003–304 с.	3091 экз. КНИТУ
4	В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: Учебное пособие.- 10, стереотип. – Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2019.–304 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=986760 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующие литературу

№	Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1	И.И. Баврин. Высшая математика для химиков, биологов и медиков: Учебник и практикум/ Баврин И.И. – 2-е изд., испр. и доп. – М.:Издательство Юрайт, 2019.- 398 с.	ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/bcode/432107 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ
2	Журбенко Л.Н., Математика в примерах и задачах [Учебники] : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по техн. спец. / Л.Н.Журбенко [и др.] . – М: ИНФРА-М, 2009. – 373 с..	1337 экз УНИЦ КНИТУ
3	Журбенко Л.Н., Математика в примерах и задачах [Учебники] : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по техн. спец. / Л.Н.Журбенко [и др.] . – М: ИНФРА-М, 2016. – 372 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=557001 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ
4	Р.Ш.Хуснутдинов, Математика для экономистов в примерах и задачах [Учебники] : учеб. пособ./ Р.Ш.хуснутдинов, В.А.Жихарев. – СПб.; М; Краснодар : Лань, 2012. – 654 с.	286 экз. УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Jiharev_Husnutdinov_matematika.pdf доступ с ip- адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – режим доступа <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «Znanium» – режим доступа <http://znanium.com>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. – Доступ свободный: <https://zbmath.org/>
2. Библиотека Math.ru – книги и видеолекции по математике, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике математические задачи, отдельные истории из жизни учёных, материалы для практических занятий, официальные документы и др. – Доступ свободный: <https://math.ru/lib/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru – современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России. – Доступ свободный: <http://www.mathnet.ru/>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: для проведения лекционных занятий – аудитория (Д416а), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика»:

Научное ПО: Mathematica Professional Version Educational.

Офисные и деловые программы: MS Office.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах (решение задач у доски, обсуждение математических моделей для реальных инженерных задач, решение задач группами студентов), составляет 18 часов.