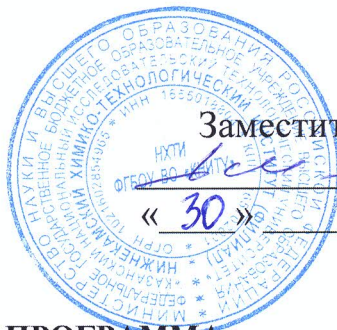


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 30 » 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 *Математическая статистика и случайные процессы*
Направление подготовки (специальности) **27.03.04 Управление в технических системах**
Профиль подготовки «Системы и средства автоматизации технологических процессов»
Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*
Форма обучения *очно-заочная*
Факультет *Информационных технологий*
Кафедра-разработчик рабочей программы: цикл физико-математических дисциплин
Курс, семестр *2 курс, 4 семестр*

<i>Очно-заочная</i>	Часы	Зачетные ед.
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Семинарские занятия	-	
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	144	4
Форма аттестации	Экзамен (контроль 36)	1
Всего	252	7

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 871 от 30.07.2020 г. по направлению 27.03.04 Управление в технических системах на основании учебного плана набора учащихся 2022 г.

Разработчик программы:

Доцент, к.п.н.
(должность)


(подпись)

Т.Г. Макусева
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.04.2022 г. № 8.

Зав. кафедрой



Матухина О.В.

1. Цели освоения дисциплины

При освоении дисциплины «Математическая статистика и случайные процессы» необходимо обеспечить достижение следующих целей:

- познакомить студентов с основными понятиями и методами теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов;
- дать представления о месте и роли теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в современном мире,
- о математическом мышлении и принципах теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, их рассуждений и доказательств;
- сформировать у студентов навыки использования методов теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при обучении в вузе и дальнейшей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Математическая статистика и случайные процессы* относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения проектно-конструкторской, научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельности.

Для успешного освоения дисциплины *Математическая статистика и случайные процессы* бакалавр по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» в должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.Б.13 Математика.

Дисциплина *Математическая статистика и случайные процессы* является предшествующей, приобретенные в результате обучения знания, умения и навыки используются во всех без исключения естественнонаучных и инженерных дисциплинах, в том числе:

а) Б1.О. 09 Экономика предприятия;

б) Б1.О.15 Основы экономики и финансовой грамотности.

Знания, полученные при изучении дисциплины *Математическая статистика и случайные процессы* могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины «Математическая статистика и случайные процессы» студент должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

ПК-1 - Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать передовой национальный и международный опыт в области разработки и внедрения систем управления.

ПК-1.1. Знает методы математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления

ПК-1.2. Знает методы математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления

ПК-1.3. Владеет навыками проведения теоретических исследований и вычислительных экспериментов в соответствии с использованием выбранных стандартных программных средств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между элементами математических моделей;

- основные понятия и методы теории вероятностей, необходимые для решения экономических задач и построения эконометрических моделей.

уметь:

- демонстрировать знание основных разделов курса теории вероятностей: находить вероятности сложных событий и числовые характеристики выборки случайных величин;

- переводить на язык теории вероятностей простейшие проблемы, поставленные в экономических терминах профессиональных дисциплин.

владеть:

- математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным и научным проблемам;

- методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов;

- развитыми учебными навыками и готовностью к продолжению образования;

- инструментарием основных вероятностных методов.

4. Структура и содержание дисциплины Математическая статистика и случайные процессы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			КСР	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	СРС		
1	Математическая статистика	3	18	18	72	18	Текущий контроль, РГР, контрольная работа, экзамен
2	Случайные процессы	3	18	18	72	18	Текущий контроль, РГР, контрольная работа, экзамен
			36	36	144	36	Экзамен
Форма аттестации							

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Математическая статистика	18	1.Выборочный метод	Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
			2.Статистические оценки параметров распределения. Расчет сводных характеристик выборки	Точечные оценки. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Интервальные оценки. Вычисление выборочной средней и выборочной дисперсии. Мода и медиана. <i>Лекция с применением компьютерной презентации.</i>	
			3.Статистическая проверка статистических гипотез.	Основные сведения. Понятие о критериях согласия. Критерий согласия Пирсона. Применение критерия Пирсона к проверке статистической гипотезы о нормальном распределении случайной величины. <i>Проблемная лекция по теме, где ставится проблема расчета различных характеристик случайных величин, заданных по определенным законам распределения.</i>	
2	Случайные процессы	18	1. Случайные процессы	Семейство конечномерных распределений случайного процесса. Теорема Колмогорова. Моментные функции случайных процессов, свойства корреляционной функции. Пуассоновский случайный процесс. Гауссовский (нормальный) случайный вектор. Характеристическая функция нормального случайного вектора. Линейное преобразование нормального случайного вектора, частные и условные распределения его компонент. Вырожденный нормальный случайный вектор. Винеровский случайный процесс.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
			2.Марковский случайный процесс.	Дискретная марковская цепь (ДМЦ). Переходные вероятности. Уравнение Колмогорова–Чепмена. Однородность ДМЦ. <i>Лекция с комментированием.</i>	

6. Содержание практических занятий

Цель - развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности студентов; углубление, расширение, детализирование знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействие выработке навыков профессиональной деятельности.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Математическая статистика	18	1.Выборочный метод	Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
			2.Статистические оценки параметров распределения. Расчет сводных характеристик выборки	Точечные оценки. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Интервальные оценки. Вычисление выборочной средней и выборочной дисперсии. Мода и медиана. <i>Решение задач с комментированием.</i>	
			3.Статистическая проверка статистических гипотез.	Основные сведения. Понятие о критериях согласия. Критерий согласия Пирсона. Применение критерия Пирсона к проверке статистической гипотезы о нормальном распределении случайной величины. <i>Работа в парах.</i>	
2	Случайные процессы	18	1.Случайные процессы	Семейство конечномерных распределений случайного процесса. Теорема Колмогорова. Моментные функции случайных процессов, свойства корреляционной функции. Пуассоновский случайный процесс. Гауссовский (нормальный) случайный вектор. Характеристическая функция нормального случайного вектора. Линейное преобразование нормального случайного вектора, частные и условные распределения его компонент. Вырожденный нормальный случайный вектор. Винеровский случайный процесс.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
			2.Марковский случайный процесс.	Дискретная марковская цепь (ДМЦ). Переходные вероятности. Уравнение Колмогорова–Чепмена. Однородность ДМЦ.	

**7. Содержание лабораторных занятий
(не предусмотрено учебным планом)**

Сформулировать цель проведения лабораторных работ.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Случайные события:	72	-подготовка к практическим занятиям; -подготовка к выполнению контрольной работы; -выполнение домашних заданий; -работа с конспектами лекций, дополнительной литературой	ПК-1.1. Знает методы математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления ПК-1.2. Знает методы математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления
2	Случайные величины:	72	-подготовка к практическим занятиям; -подготовка к выполнению контрольной работы; -выполнение домашних заданий; -работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - подготовка докладов и презентаций к ним по теме «Моментные функции случайных процессов, свойства корреляционной функции».	ПК-1.3. Владеет навыками проведения теоретических исследований и вычислительных экспериментов в соответствии с использованием выбранных стандартных программных средств
		99/144		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы О/ О-З	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	Математическая статистика. Случайные процессы.	36	Проверка РГР	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3

**9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.
Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов (базовый уровень) О-3	Max, баллов (повышенный уровень) О-3
Расчетно-графическая работа	1	10	15
Контрольная работа	1	10	15

Текущий контроль			
Посещаемость	-	5	10
Работа на практических занятиях	-	5	10
Самостоятельная работа	-	6	10
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Математическая статистика и случайные процессы» 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.

Рейтинг по дисциплине

№	Текущий контроль (max 30 баллов)	Баллы
1.	Посещение всех лекций (18 лек x 0,28=5) – Оч., (9 лек x 0,56= 5) – О-З.	Max 5 баллов
2.	Присутствие на всех практических занятиях (18 пр. x 0,28 = 5) - Оч. (9 пр. x 0,56 = 5) – О-З.	Max 5 баллов
3.	Оценивание работы на практических занятиях (работа у доски до 0,5 балла, самостоятельное решение задач на занятии до 0,31 балла, активность на занятии, ответы на вопросы по теме, комментарии решенных задач до 0,3. Итого на одном занятии до 1,11 балла x 9 пр. = 10 баллов). Оценивание работы на практических занятиях (работа у доски до 0,5 балла, самостоятельное решение задач на занятии до 1 балла, активность на занятии, ответы на вопросы по теме, комментарии решенных задач до 0,5. Итого на одном занятии до 2 баллов x 5 пр. = 10 баллов) – очно-заочное.	1- 10 баллов
4.	Оценивание самостоятельной работы (выполнение домашних заданий до 4, наличие конспектов лекций, их оформление до 2; подготовленные презентации и доклады до = 4).	1- 10 баллов

**Оперативный контроль (контрольная работа – 1 за семестр, РГР – 1 за семестр)
(max 15x2= 30 баллов)**

Оценка	Баллы
5	11-15
4	6-10
3	1-5
2	0

Экзамен	Max 40 баллов
Оценка	Баллы
5	35 - 40

4	30 - 34
3	24 - 29
2	1 - 23

Рейтинг по дисциплине

Итоговая сумма баллов с учетом успешной промежуточной аттестации	Оценка
86 – 100	5 (отлично)
74 – 85	4 (хорошо)
60 – 73	3 (удовлет)
0 – 59	2 (не удовлет)

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 *Математическая статистика и случайные процессы* в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1.Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, В.И. Матвеев – 2-е изд. – М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 289 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370899 , по паролю.- ЭБС «Znanium» Гриф МО	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/bookread2.php?book=375844 , Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2.Кочетков Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. – 2-е изд., испр. И перераб. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 240с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=447828 , по паролю.- ЭБС «Znanium» Гриф МО	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/bookread2.php?book=375844 , Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.Апайчева, Л.А. Теория вероятностей:учеб.пособие/НХТИ ;Л.А.Апайчева, А.Г.Багоутдинова, Л.Е.Шувалова.-2-е изд.,перераб. и доп.-Нижнекамск:НХТИ,2011.-260 с.	235 экз.
2.Мякишев, А.Г. Теория вероятностей:учебное пособие/А.Г.Мякишев.-М.:Илекса,2012.-160 с.:ил.-(Математика: элективный курс).	6 экз.
3.Шемелова О.В., Макусева Т.Г. Основные теоремы теории вероятностей: учебное пособие / О.В. Шемелова, Т.Г.	20 экз. (11 экз. На каф., 9 экз. В библ.отд.)

Макусева. - НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2017. – 140 с.	
4.Апайчева, Л.А. Математическая статистика в примерах и задачах: учебное пособие / Л.А. Апайчева, Л.Е. Шувалова - Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2017. – 101 с.	42 экз.
5.Макусева, Т.Г., Шемелова, О.В. Сборник задач по теории вероятностей. Случайные величины: учебное пособие/ О.В. Шемелова, Т.Г. Макусева. – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2016. – 89 с.	15 на кафедре 10 экз. в библ. Отд.

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Математическая статистика и случайные процессы» использование электронных источников информации:

Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://window.edu.ru/>

<http://elibrary.ru/> Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 14 млн научных статей и публикаций <http://elibrary.ru/>

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>

Mathcad-справочник по высшей математике - <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>

Согласовано:

Зав. отделом по библ.обслуживанию



В.Я. Тарасова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины *Математическая статистика и случайные процессы* используются:

- мультимедийные средства - ноутбук;
- демонстрационные приборы – доска, экран, проектор;
- при необходимости – средства мониторинга.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов.

Читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций)

Лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины « »:

1. MatLab,
2. MathCad,
3. Microsoft Office,

4. Pascal.

13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	часы
Вычисление выборочной средней и выборочной дисперсии. Мода и медиана.	Лекция	Лекция с применением компьютерной презентации.	2/2
Статистические оценки параметров распределения. Расчет сводных характеристик выборки	Практика	Решение задач с комментированием	2/2
Применение критерия Пирсона к проверке статистической гипотезы о нормальном распределении случайной величины.	Практика	Работа в группах	2/2
Статистическая проверка статистических гипотез.	Лекция	Проблемная лекция по теме, где ставится проблема расчета различных характеристик случайных величин, заданных по определенным законам распределения.	2/2
Марковский случайный процесс	Лекция	Лекция с комментированием	2/2

