



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебно-методической работе
Н.В. Бабина
«26» марта 2019 г.



ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
ДИСЦИПЛИН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация: Радиоэлектронная борьба

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Королев
2019

Автор: к.ф.-м.н., доцент Борисова О.Н. Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» . – Королев МО: «Технологический университет», 2019.

Рецензент: к.т.н. Бугай И.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки специалистов 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 7 от 26.03.2019 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	к.т.н., доцент Водяников Д.В. 	к.т.н., доцент Водяников Д.В. 		
Год утверждения (переутверждения)	2019	2020		
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 7 от 12.03.19	№ 8 от 11.05.20		

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО



к.в.н., доцент Соляной В.Н.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переутверждения)	2019	2020				
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 69 от 26.03.19	№ 9 от 29.06.20				

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

Целью изучения дисциплины является

1. получение базовых знаний и формирование основных навыков по теории вероятностей, необходимых для решения задач, возникающих в математическом обеспечении прикладной экономической деятельности.
2. развитие понятийной теоретико-вероятностной базы и формирование уровня алгебраической подготовки, необходимых для понимания основ математической и экономической статистики и её применения.
3. формирования у студентов системных и глубоких теоретических знаний, умений и практических навыков по методологии, моделированию и организации количественных расчетов на основе раскрытия функциональной модели реальной задачи и получения прогнозных оценок развития профессиональных процессов.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-1: способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

ОПК-2: способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

Основными **задачами** дисциплины являются

1. студенты должны владеть основными математическими понятиями курса;
2. уметь использовать теоретико-вероятностный аппарат для решения теоретических и прикладных задач;
3. уметь решать типовые задачи, иметь навыки работы со специальной математической литературой.

После завершения освоения данной дисциплины студент должен:

Знать:

- фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы;
- современное состояние области.

Уметь:

- применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области.

Владеть:

- навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач;
- навыками работы за персональным компьютером, в том числе пакетами прикладных программ для разработки и представления документации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части рабочего учебного плана основной образовательной программы подготовки студентов по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (уровень специалитета).

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученных дисциплинах: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», и компетенциях: ОПК-1, ОПК-5.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения последующих дисциплин: «Теория оптимизации и численные методы», «Теория функций комплексного переменного»..

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 4
Общая трудоемкость	144	144
Аудиторные занятия	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа	80	80
Курсовые, расчетно-графические работы	-	-
Контрольная работа, домашнее задание	+	+
Текущий контроль знаний	Тест	Тест
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час.	Практические занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Код компетенции
Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятности	2	2	-	ОПК-1, ОПК-2
Тема 2. Повторные независимые испытания	2	2	-	ОПК-1, ОПК-2
Тема 3. Случайные величины	2	2	-	ОПК-1, ОПК-2
Тема 4. Основные законы распределения	2	2	-	ОПК-1, ОПК-2
Тема 5. Многомерные случайные величины	4	4	-	ОПК-1, ОПК-2
Тема 6. Закон больших чисел и предельные теоремы	4	4	-	ОПК-1, ОПК-2
Тема 7. Вариационные ряды и их характеристики	4	4	-	ОПК-1, ОПК-2
Тема 8. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения	4	4	-	ОПК-1, ОПК-2
Тема 9. Проверка статистических гипотез	4	4	-	ОПК-1, ОПК-2
Тема 10. Методы экспертных оценок	4	4	-	ОПК-1, ОПК-2
Итого:	32	32	-	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятности.

Классификация событий. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Выборки, размещения, перестановки, сочетания. Действия над событиями. Независимость событий. Условная вероятность. Теоремы сложения вероятностей. Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 2. Повторные независимые испытания

Определение последовательности независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события в серии из

«n» испытаний Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная формула Муавра-Лапласа.

Тема 3. Случайные величины

Понятие случайной величины. Дискретная одномерная случайная величина. Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия; формулы для вычисления, основные свойства. Непрерывная одномерная случайная величина. Функция распределения случайной величины. Функция плотности случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия; формулы для вычисления, основные свойства.

Тема 4. Основные законы распределения

Основные распределения одномерной случайной величины. Дискретные распределения: равномерное, биномиальное, Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое. Непрерывные распределения: равномерное на отрезке, показательное, нормальное.

Тема 5. Многомерные случайные величины

Определение многомерной случайной величины. Определение двумерной случайной величины дискретного типа. Задание дискретной двумерной случайной величины с помощью таблицы. Функция распределения двумерной случайной величины и её свойства. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Центр распределения двумерной случайной величины. Безусловные законы распределения компонент. Коэффициент корреляции и его свойства. Зависимые (независимые), коррелируемые (некоррелируемые) случайные величины.

Тема 6. Закон больших чисел и предельные теоремы

Закон больших чисел. Неравенства Чебышева и Маркова. Теоремы Чебышева, Бернулли. Определение сходимости по вероятности. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Тема 7. Вариационные ряды и их характеристики

Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные и статистические ряды. Выборочная функция распределения. Выборочные числовые характеристики. Интервальный статистический ряд. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.

Тема 8. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения

Точечное оценивание параметров. Понятие точечной статистической оценки. Требования к оценкам. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности. Точечные оценки параметров основных распределений. Методы получения точечных оценок. Интервальные оценки. Их свойства. Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности.

Тема 9. Проверка статистических гипотез

Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Сравнения исправленной выборочной с гипотетической генеральной выборочной

дисперсией нормальной совокупности. Сравнение двух средних генеральной совокупности. Критерий согласия χ^2 – Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения. Проверка гипотезы о логарифмически нормальном законе распределения.

Тема 10. Методы экспертных оценок

Ранговая корреляция. Проверка гипотез о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Спирмена и Кендалла.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

1. «Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины».
2. Рабочая тетрадь.
3. Практикум.
4. Задачник.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) приведена в Приложении 1 к настоящей рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Е.С. Вентцель. Теория вероятностей и её инженерные приложения: уч. пос. - 5-е изд. - М.: КноРус, 2010.
2. Щипачев В.С. Высшая математика. Базовый курс. Учебное пособие для бакалавров. М.: Юрайт, 2011.

Дополнительная литература:

1. Просветов, Г.И. Теория вероятности и математическая статистика: Задачи и решения / Г. И. Просветов. М., Альфа-Пресс - 2009.
2. Карлов, А.М. Теория вероятности и математическая статистика для экономистов: Учебное пособие / Калининград: БИЭФ, 2009.
3. Сборник задач по высшей математике для экономистов: Учеб. пособие /Под ред. В.И.Ермакова.-2-е изд., испр.-М.:ИНФРА-М, 2008.
4. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов. Учебник. М.: ЮНИТИ, 2007.
5. В. Ш. Кремер. Теория вероятностей и математическая статистика М.: 5. Высшая школа, 2006.

6. В. Е. Гмурман. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике М.: Высшая школа, 2006.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

Единое окно доступа (window.edu.ru);
Универсальная библиотека ИстВью (online.ebiblioteka.ru);
Издательский дом «Гребенников» (grebennikon.ru);
Издательство «Лань» (e.lanbook.com);
ProQuest (www.proquest.com);
Polpred.com (www.polpred.com);

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) приведены в Приложении 2 к настоящему Положению.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Перечень программного обеспечения: MS Office, Maple, Multisim, Mat lab.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы библиотеки МГОТУ:

Электронно-библиотечная система ЭБС Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru).
ЭБС ZNANIUM.COM (znanium.com);
Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» (www.rucont.ru);

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекторы и преподаватели, ведущие практические занятия по курсу «Теория вероятностей и математическая статистика» по желанию могут использовать как классические инструменты для проведения занятий (доски, мел, фломастеры), так и современный инструментарий (компьютеры и компьютерные классы, проекторы, электронные доски, множительное оборудование).

*ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация: Радиоэлектронная борьба

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Королев
2019

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Тема 1-6.	фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
2.	ОПК-2	Способен выявлять естественно	Тема 1-6.	современное состояние	искать и представлять	навыками работы за персональн

	<p>научную сущность проблем, возникающ их в ходе профессион альной деятельност и, и применять соответству ющий физико- математиче ский аппарат для их формализац ии, анализа и принятия решения</p>		<p>области профессион альной деятельност и</p>	<p>актуальную информаци ю о состоянии предметной области</p>	<p>ым компьютеро м, в том числе пакетами прикладных программ для разработки и представлен ия документац ии</p>
--	---	--	---	--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ОПК-1, ОПК-2	Тест	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 90% правильных ответов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> •компетенция освоена на продвинутом уровне – 70% правильных ответов; •компетенция освоена на базовом уровне – от 51% правильных ответов; <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – менее 50% правильных ответов</p>	<p>Проводится письменно или с применением электронной информационно-образовательной среды</p> <p>Время, отведенное на процедуру –30 мин.</p> <p>Неявка 0 баллов.</p> <p>Критерии оценки определяются процентным соотношением.</p> <p>Неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов.</p> <p>Удовлетворительно – от 51% правильных ответов.</p> <p>Хорошо – от 70%.</p> <p>Отлично – от 90%.</p> <p>Максимальная оценка – 5 баллов</p>
	письменная работа	<p>А) полностью сформирована 5 баллов</p> <p>В) частично сформирована</p>	Проводится в письменной форме

		<p>3-4 балла C) сформировано менее 30%</p> <p>1-2 балла D) не сформирована</p> <p>0 балла</p>	<p>1. Выбор оптимального метода решения задачи (1 балл)</p> <p>2. Умение применить выбранный метод (1 балл)</p> <p>3. Логический ход решения правильный, но имеются арифметически в расчетах (1 балл)</p> <p>4. Решение задачи и получение правильного результата (2 балла)</p> <p>5. Задача не решена вообще (0 баллов)</p> <p>Максимальная оценка - 5 баллов</p>
--	--	--	--

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Вопросы, выносимые на тестирование

ОПК-1: Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

Вопросы закрытого типа

1. Сопоставьте термин и определение

Математическое ожидание	среднее (взвешенное по вероятностям возможных значений) значение случайной величины
Дисперсия	мера разброса значений случайной величины относительно её математического ожидания
Мода	значение случайной величины, имеющее наибольшую вероятность
Среднее квадратическое отклонение	показатель рассеивания значений случайной величины относительно её математического ожидания

2. Сопоставьте задачу и формулу для решения

Вероятность появления некоторого события в каждом из 500 независимых испытаний постоянна и равна 0,6. Тогда вероятность того, что событие появится ровно 320 раз, следует вычислить по	локальной формуле Лапласа
Вероятность того, что изделие окажется бракованным, равна 0,09. Тогда вероятность того,	интегральной формуле Лапласа

<p>что среди 800 случайно отобранных изделий окажется не менее 20 и не более 84 бракованных изделий, следует вычислить по</p>	
<p>В больницу попадают больные с заболеванием L - 60%, а остальные с заболеванием M. Вероятность излечиться от болезни L - 0,9, а от болезни M- 0,7. Вероятность, что больной будет выписан здоровым следует вычислить по</p>	<p>формуле полной вероятности</p>
<p>В больницу попадают больные с заболеванием L - 60%, а остальные с заболеванием M. Вероятность излечиться от болезни L - 0,9, а от болезни M- 0,7. Больной был выписан здоровым. Вероятность того, что он попал в больницу с заболеванием L следует вычислить по</p>	<p>формуле Байеса</p>

3. Какие типы случайных величин существуют (возможны несколько вариантов ответа):

- + Дискретная случайная величина
- + Непрерывная случайная величина
- Элементарная случайная величина
- Мнимая случайная величина

4. Какие законы распределения дискретной случайной величины существуют (возможны несколько вариантов ответа):

- + Гипергеометрический

+ Геометрический

+ Биномиальный

- Нормальный

5. Какие законы распределения непрерывной случайной величины существуют (возможны несколько вариантов ответа):

- Гипергеометрический

+ Равномерный

- Биномиальный

+ Нормальный

6. В первом ящике находятся шары с номерами от 1 до 5, а во втором – с номерами от 6 до 10. Из каждого ящика вынули по одному шару. Тогда вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров не менее 9 и не более 11, равна ...

1. 0,48

2. 0,16

3. 1,2

4. 0,3.

Правильный ответ: 1

7. Два студента сдают экзамен. Если ввести события: A – экзамен успешно сдал первый студент и B – экзамен успешно сдал второй студент, то событие, заключающееся в том, что только первый студент успешно сдал экзамен, будет представлять собой выражение ...

1. $A \cdot \bar{B}$

2. $A \cdot B$

3. $A + B$

4. $\bar{A} + \bar{B}$

Правильный ответ: 1

8. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен на «отлично», равна 0,3, второй – 0,6. Вероятность того, что он сдаст на «отлично» хотя бы один экзамен, равна ...

1. 0,72

2. 0,54

3. 0,18

4. 0,9

Правильный ответ: 1

Вопросы открытого типа

1. Что такое закон распределения случайной величины:

Правильный ответ: Любое правило (таблица, функция, график), позволяющее находить вероятности произвольных событий.

2. Что такое закон распределения дискретной случайной величины:

Правильный ответ: Это таблица, где первая строка содержит все возможные значения случайной величины, а вторая - их вероятности.

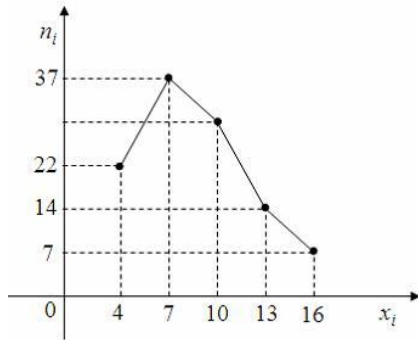
3. Какие типы одномерных случайных величин существуют? Укажите их отличия.

Правильный ответ: Дискретная случайная величина, Непрерывная случайная величина. Дискретная случайная величина принимает конкретные значения, изолированные друг от друга. Непрерывная случайная величина принимает любые значения из некоторого промежутка.

4. Что такое случайная величина?

Правильный ответ: Случайная величина - это функция, отображающая пространство элементарных событий во множество действительных чисел.

5. Из генеральной совокупности извлечена выборка:



Как называется график, приведенный на рисунке?

Правильный вариант: Полигон частот

6. Дан вариационный ряд: 26; 27; 27; 28; 29; 30; 31; 33; 34; 35; 37. Медиана вариационного ряда равна ...

Правильный вариант: 30

7. Дан вариационный ряд: 25; 26; 27; 29; 30; 32; 33; 33; 33; 34; 34. Мода вариационного ряда равна ...

Правильный вариант: 33

8. Дан вариационный ряд: 5, 7, 0, 10, 9, 1, 3, 4, 8. Размах вариационного ряда равен...

Правильный вариант: 10

9. В результате тестирования группа абитуриентов набрала баллы: 5, 3, 0, 1, 4, 2, 5, 4, 1, 5. Выборочное среднее равно ...

Правильный вариант: 3

10. В результате тестирования группа абитуриентов набрала баллы: 5, 3, 0, 1, 4, 2, 5, 4, 1, 5. Выборочная дисперсия равна ...

Правильный вариант: 3,2

11. В результате тестирования группа абитуриентов набрала баллы: 5, 3, 0, 1, 4, 2, 5, 4, 1, 5. Среднее квадратическое отклонение равно ...

Правильный вариант: 1,79

12. В результате тестирования группа абитуриентов набрала баллы: 5, 3, 0, 1, 4, 2, 5, 4, 1, 5. Исправленная выборочная дисперсия равна ...

Правильный вариант: 3,56

13. В результате тестирования группа абитуриентов набрала баллы: 5, 3, 0, 1, 4, 2, 5, 4, 1, 5. Исправленное среднее квадратическое отклонение равно ...

Правильный вариант: 1,78

14. В результате тестирования группа абитуриентов набрала баллы: 5, 3, 0, 1, 4, 2, 5, 4, 1, 5. Чему равен размах выборки?

Правильный вариант: 5

15. Найти оценку параметра a нормального распределения случайной величины X методом моментов, если $\bar{x}_v = 5, D_v = 3$.

Правильный вариант: 5

ОПК-2: Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

Вопросы закрытого типа

1. Сопоставьте формулу распределения и основные характеристики

$f(x) = \frac{1}{6\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+10)^2}{72}}$	$a = -10, \sigma = 6$
$f(x) = \frac{1}{6\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-10)^2}{72}}$	$a = 10, \sigma = 6$
$f(x) = \frac{1}{10\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-6)^2}{200}}$	$a = 6, \sigma = 10$
$f(x) = \frac{1}{10\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+6)^2}{200}}$	$a = -6, \sigma = 10$

2. Сопоставьте формулу распределения и основные характеристики

$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ 10e^{-10x}, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$	$M(X) = \frac{1}{10}, D(X) = \frac{1}{100}$
$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ 5e^{-5x}, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$	$M(X) = \frac{1}{5}, D(X) = \frac{1}{25}$
$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ 4e^{-4x}, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$	$M(X) = \frac{1}{4}, D(X) = \frac{1}{16}$
$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ 3e^{-3x}, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$	$M(X) = \frac{1}{3}, D(X) = \frac{1}{9}$

3. Укажите числовые характеристики вариационного ряда (возможны несколько вариантов ответа):

- + Размах вариации
- + Выборочная дисперсия
- Математическое ожидание
- + Выборочный коэффициент вариации

4. Укажите числовые характеристики случайных величин (возможны несколько вариантов ответа):

- + Математическое ожидание
- + Дисперсия
- Среднее выборочное

+ Среднее квадратическое отклонение

5. Способы задания дискретной случайной величины (возможны несколько вариантов ответа):

+ Таблица

+ Функция распределения

+ График

- Плотность распределения

6. Вероятность появления некоторого события в каждом из 2000 независимых испытаний постоянна и равна 0,002. Тогда вероятность того, что событие появится ровно 5 раз, следует вычислить с использованием ...

1. формулы Пуассона

2. формулы Байеса

3. интегральной формулы Лапласа

4. формулы полной вероятности.

Правильный вариант: 1

Вопросы открытого типа

1. Какими функциями задается непрерывная случайная величина?

Правильный вариант: функцией распределения $F(x)$ или плотностью распределения $f(x)$

2. Как найти функцию распределения, если известна плотность распределения?

Правильный вариант: функцией распределения равна интегралу от плотности распределения

3. Как найти плотность распределения, если известна функцию распределения

Правильный вариант: вычислить производную от функции распределения

4. Какие характеристики случайных величин существуют (укажите в алфавитном порядке, через запятую и пробел)?

Правильный вариант: Дисперсия, Математическое ожидание, Медиана, Мода, Среднее квадратическое отклонение

5. Какие основные законы распределения дискретной случайной величины существуют (укажите в алфавитном порядке, через запятую и пробел)?

Правильный вариант: биномиальный, геометрический, гипергеометрический, Пуассона

6. Проведено пять измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4,1; 4,4; 4,5; 4,6; 4,8. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

Правильный вариант: 4,48

7. Игральный кубик подбросили один раз. Какова вероятность того, что выпадет число три?

Правильный вариант: $1/6$

8. Игральный кубик подбросили один раз. Какова вероятность того, что выпадет четное количество очков?

Правильный вариант: 0,5

9. Игральный кубик подбросили один раз. Какова вероятность того, что выпадет нечетное количество очков?

Правильный вариант: 0,5

10. Игральный кубик подбросили два раза. Какова вероятность того, что выпадет одинаковое количество очков?

Правильный вариант: $1/6$

11. Сколько существует вариантов рассадить 5 человек на скамье?

Правильный вариант: 120

12. Сколько существует трехзначных чисел состоящих из трех цифр 1,2,3?

Правильный вариант: 27

13. В урне 3 белых и 2 черных шара. Какова вероятность вытащить белый шар?

Правильный вариант: 0,6

14 В урне 3 белых и 2 черных шара. Какова вероятность вытащить черный шар?

Правильный вариант: 0,4

15. В урне 10 белых, 5 черных и 5 красных шаров. Какова вероятность вытащить красный шар?

Правильный вариант: 0,25

3.2 Задания письменной работы:

Вариант задания выбирается в соответствии с двумя последними цифрами шифра А и В. Каждая задача зависит от двух числовых параметров m и n , которые определяются по цифрам А и В из таблиц:

A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
m	2	6	4	8	8	2	6	4	4	6

B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	3	5	1	7	9	1	3	7	5	9

Например, студент с шифром 12-34 ($A=3, B=4$) решает задачи со значениями $m=8, n=9$.

1. В ящике находится $5(m+n)$ кондиционных и $2m$ бракованных однотипных деталей. Какова вероятность того, что среди трех наудачу выбранных деталей окажется хотя бы одна бракованная?
2. Группа состоит из n отличников, $n+m$ хорошо успевающих студентов и $2n+3m$ студентов, успевающих посредственно. Отличник отвечает на 5 и 4 с равной вероятностью, хорошист отвечает на 5, 4 и 3 с равной вероятностью, и посредственно успевающий студент отвечает на 4, 3 и 2 с равной вероятностью. Случайно выбранный студент ответил на 4. Какова вероятность того, что был вызван посредственно успевающий студент?
3. Известно, что в большой партии деталей имеется $(m+2n)$ % бракованных. Для проверки выбирается 100 деталей. Какова вероятность того, что среди них найдется не более $m+n$ бракованных? Оценить ответ с использованием теоремы Муавра-Лапласа.
4. Случайная величина задана рядом распределения.

X	m	0	1	2	3	$m+4$	$m+5$
p	0.05	0.1	0.15	$0.3+0.1n/5$	$0.2-0.1n/5$	0.1	0.1

Найти закон распределения X построить график функции распределения, найти математическое ожидание и дисперсию X

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» являются две текущие аттестации в форме тестов и итоговая аттестация в виде экзамена в письменной форме

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
Согласно графика учебного процесса	Тестирование 1, 2	ОПК-1 ОПК-2	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.
Согласно графика учебного процесса	Экзамен	ОПК-1 ОПК-2	3 вопроса	Экзамен проводится в письменной форме, путем ответов на вопросы. Время, отведенное на	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: «Отлично»: знание основных понятий предмета; умение использовать и применять полученные

				<p>процедуру – 45 минут.</p>		<p>знания на практике;</p> <p>работа на практически х занятиях;</p> <p>знание основных научных теорий, изучаемых предметов;</p> <p>ответ на вопросы билета.</p> <p>«Хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> •знание основных понятий предмета; •умение использовать и применять полученные знания на практике; •работа на практически х занятиях; •знание основных научных теорий, изучаемых предметов; •ответы на вопросы
--	--	--	--	--------------------------------------	--	--

					<p>билета</p> <p>•неправильно решено практическое задание</p> <p>«Удовлетворительно»:</p> <p>демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</p> <p>незнание, неумение использовать и применять полученные знания на практике;</p> <p>не работал на практических занятиях;</p> <p>«Неудовлетворительно»:</p> <p>демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</p> <p>незнание основных понятий предмета;</p> <p>неумение использовать и применять полученные знания на практике;</p>
--	--	--	--	--	--

						не работал на практически х занятиях; не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--	--	--

Вопросы, выносимые на экзамен:

1. Случайные события. Алгебра событий.
2. Классическое и статистическое определения вероятности события.
3. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
4. Независимость событий. Условная вероятность.
5. Теорема умножения вероятностей.
6. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
7. Формула полной вероятности.
8. Формула Байеса.
9. Приближённые формулы Муавра-Лапласа.
10. Формула Пуассона.
11. Дискретные случайные величины: распределение дискретной случайной величины, функция распределения, математическое ожидание и его свойства, дисперсия и её свойства, вероятность попадания в интервал.
12. Биномиальное распределение.
13. Распределение Пуассона.
14. Геометрическое распределение.
15. Непрерывные случайные величины: распределение непрерывной случайной величины, функция и плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и его свойства, дисперсия и её свойства, вероятность попадания в интервал.
16. Равномерное распределение.
17. Нормальное распределение. Функция Гаусса. Функция Лапласа.
18. Распределение двумерной случайной величины. Независимые случайные величины.
19. Ковариация и коэффициент корреляции.
20. Линейная регрессия.
21. Генеральная совокупность. Выборка. Эмпирический закон распределения.
22. Среднее выборочное, выборочная дисперсия. Оценки параметров генеральной совокупности.
23. Доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания нормально распределённого признака генеральной совокупности.

24. Статистические гипотезы. Проверка гипотезы о виде закона распределения случайной величины.
25. Уравнение линейной регрессии.
26. Вариационные и статистические ряды.
27. Выборочная функция распределения.
28. Выборочные числовые характеристики.
29. Интервальный статистический ряд.
30. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.
31. Точечное оценивание параметров. Понятие точечной статистической оценки. Требования к оценкам.
32. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности.
33. Точечные оценки параметров основных распределений.
34. Методы получения точечных оценок.
35. Интервальные оценки. Их свойства.
36. Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности.
37. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
38. Сравнения исправленной выборочной с гипотетической генеральной выборочной дисперсией нормальной совокупности.
39. Сравнение двух средних генеральной совокупности.
40. Критерий согласия χ^2 – Пирсона.