

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Юридический институт

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

**Кафедра информационного права и информатики юридического
института**

Образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы:
Прикладная информатика в юриспруденции

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: **входит в обязательную часть ОПОП**

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО-бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика от 19.09.2017 года №922.

Разработчик(и): кафедра «Информационного права и информатики», Пирметова Саида Ямудиновна, кандидат физико-математических наук, доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры информационного права и информатики

от «11» 05 2021г., протокол № 10

Зав.кафедрой  Абдусаламов Р.А.
(подпись)

на заседании Методической комиссии юридического института

от «29» 06 2021г., протокол № 10

Председатель  Арсланбекова А.З.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «19» 07 2021г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Дисциплина реализуется в юридическом институте кафедрой информационного права и информатики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных изучением классической теорией вероятностей и современным аксиоматическим подходом.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных – УК-2, общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-6 компетенций выпускника.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольной работы, теста и коллоквиума и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единицы, в том числе в 144 академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		всего	из них						
	Лекции и	Лаборато рные занятия	Практиче ские занятия	конт роль	консульта ции				
3	144	90	18	-	36	36	-	54	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения курса «Теория вероятностей и математическая статистика» - получение базовых знаний и формирование основных навыков по теории вероятностей, необходимых для решения задач. Развитие понятийной теоретико-вероятностной базы и формирование уровня математической подготовки, необходимых для понимания основ математической статистики и ее применения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Курс «Теория вероятностей и математическая статистика» вводится после изучения дисциплин алгебра, математический анализ, дифференциальные уравнения, так как для успешного усвоения этого курса студентам необходимы знания по указанным дисциплинам

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.	Устный опрос, письменный опрос; тестирование
	УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения	Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план,	

	намеченных результатов; разрабатывать 14 план, определять целевые этапы и основные направления работ.	определять целевые этапы и основные направления работ	
	УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.	Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Устный опрос, письменный опрос; тестирование
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и	Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций,	Устный опрос, письменный опрос; тестирование

<p>применением методов системного анализа и математического моделирования</p>	<p>математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p>	<p>нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования</p>	
	<p>ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p>	<p>Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p>	
	<p>ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p>Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий</p>	

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			Контроль	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен		
МОДУЛЬ 1: Основы теории вероятностей							
1	Элементы теории множеств. Комбинаторика	3	2	4	6		Индивидуальный фронтальный опрос
2	Классическая теория вероятностей. Основные формулы исчисления вероятностей.	3	2	4	6		Контрольная работа
3	Аксиоматика теории вероятностей	3	2	4	6		Коллоквиум
	<i>Итого по модулю 1:</i>		6	12	18		
МОДУЛЬ 2: Случайные величины							
1	Определения. Функция распределения случайной величины	3	2	4	6		Индивидуальный фронтальный опрос
2	Числовые характеристики случайных величин	3	2	4	6		Контрольная работа
3	Характеристические функции случайных величин	3	2	4	6		Коллоквиум
	<i>Итого по модулю 2:</i>		6	12	18		
МОДУЛЬ 3: Статистическая оценка неизвестных параметров распределений							
1	Введение в математическую статистику. Выборка и ее характеристики. Распределения.	3	2	4	6		Индивидуальный фронтальный опрос
2	Точечная оценка. Свойства оценок	3	2	4	6		Контрольная работа
3	Интервальная оценка	3	2	4	6		Коллоквиум
	<i>Итого по модулю 3:</i>		6	12	18		
МОДУЛЬ 4: Подготовка к экзамену							
1	Подготовка к экзамену	3				36	
	<i>Итого по модулю 4:</i>					36	
	ИТОГО:		18	36	54	36	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

МОДУЛЬ 1: Основы теории вероятностей

Тема 1. Элементы теории вероятности.

Предмет теории вероятностей. История развития. Теория вероятностей, как важнейший раздел математики. Различные подходы к определению вероятности. Комбинаторика. События и действия над ними. Примеры.

Тема 2. Аксиоматическое определение вероятности.

Аксиоматический подход к теории вероятностей. Вероятностное пространство. Свойства вероятности. Примеры: схема равновозможных исходов, геометрические вероятности.

Тема 3. Условная вероятность.

Теорема умножения. Формулы полной вероятности и Байеса. Независимость случайных событий.

Тема 4. Испытания Бернулли.

Биномиальное распределение. Теоремы Лапласа и Пуассона.

Тема 5. Приближенные формулы для оценки вероятности $P_n(k)$.

Закон больших чисел в форме Бернулли.

МОДУЛЬ 2: Случайные величины

Тема 6. Случайные величины и их распределения.

Дискретный и непрерывный типы распределений. Функция распределения и плотность распределения, их свойства. Примеры дискретных и непрерывных случайных величин.

Тема 7. Многомерные случайные величины и их распределения.

Функции распределения суммы и частного двух случайных величин. Распределение суммы двух нормальных случайных величин.

Тема 8. Числовые характеристики случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия. Определения. Формулы расчета. Вычисление математического ожидания и дисперсии основных дискретных и непрерывных случайных величин.

Тема 9. Свойства математического ожидания и дисперсии.

Расчеты M и D , основанные на этих свойствах. Смешанные моменты. Корреляция. Корреляционная матрица и коэффициент корреляции. Примеры.

Тема 10. Условные законы распределения.

Условное математическое ожидание. Понятие регрессии. Характеристические функции и их свойства. Связь с моментами. Примеры. Производящие функции. Формула обращения и теорема единственности. Характеристические функции многомерных случайных величин.

МОДУЛЬ 3: Статистическая оценка неизвестных параметров распределений

Тема 11. Основные понятия и элементы выборочной теории.

Статистические ряды. Эмпирическая функция распределения. Выборочные моменты.

Тема 12. Основные статистические распределения: χ^2, t_F и их характеристики.

Распределение некоторых выборочных статистик, связанных с основными статистическими распределениями и нормальным законом распределения.

Тема 13. Задача оценивания параметров.

Постановка задачи. Оценки и их свойства. Функция правдоподобия. Информационное количество Фишера. Неравенство Рао-Крамера. Эффективные оценки.

Тема 14. Достаточные статистики.

Критерий факторизации. Теорема Колмогорова – Блекуэлла. Методы оценивания параметров. Метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод минимума χ^2

Тема 15. Интервальное оценивание параметров.

Постановка задачи. Доверительные интервалы для параметров нормального закона распределения $N(m, \sigma)$.

Тема 16. Интервальное оценивание параметров.

Интервальное оценивание параметров распределений отличных от нормального закона распределения.

Модуль 4: Подготовка к экзамену.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Основы теории вероятностей

Тема 1. События, операции над событиями. Классическое определение вероятности.

Тема 2. Непосредственный подсчет вероятностей. Комбинаторика
Элементы комбинаторики. Сочетания. Перестановки. Размещения. Выборки с возвращением.

Тема 3. Геометрические вероятности.

Тема 4. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Сложение и умножение вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Независимость случайных событий. Условная вероятность.

Тема 5. Схема Бернулли.

Последовательность независимых испытаний. Биномиальное и полиномиальное распределения. Использование производящей функции. Приближенные формулы Лапласа и Пуассона.

Модуль 2. Случайные величины

Тема 6. Случайные величины и их распределения.

Дискретный и непрерывный типы распределений. Функция распределения и плотность распределения, их свойства. Примеры дискретных и непрерывных случайных величин.

Тема 7. Функция распределения и плотность распределения, их свойства. Ряд распределения

Тема 8. Основные распределения непрерывных случайных величин.

Нормальные, показательные и равномерные распределения.

Тема 9. Числовые характеристики случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия. Определения. Формулы расчета. Вычисление математического ожидания и дисперсии основных дискретных и непрерывных случайных величин.

Тема 10. Характеристическая функция.

Характеристические функции основных дискретных и непрерывных распределений. Вычисление моментов с помощью характеристической функции.

Модуль 3. Статистическая оценка неизвестных параметров распределений.

Тема 11. Элементы выборки.

Составить статистические ряды по данной выборке и вычислить статистические характеристики, моменты, составить эмпирическую функцию распределения. Построить полигон, гистограмму. Вычислить параметры (М.О., Дисперсию) основных статистических распределений.

Тема 12. Точечные оценки.

Проверить статистические свойства. Определить информационное количество Фишера, содержащееся в выборке относительно параметров распределений Бернулли, Пуассона. Нормального закона распределений.

Тема 13. Интервальные оценки.

Оценить параметры различных распределений. Проверить их эффективность. Решение задачи на построение доверительных интервалов для параметров неизвестных распределений

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используются активные методы и формы обучения, направленные на формирование у студентов способности четко формулировать выводы по изучаемым проблемам.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика в рамках изучения данной дисциплины для реализации компетентностного подхода предусмотрено все проводимые занятия, в том числе самостоятельная работа студентов, сочетать передовые методические приемы с новыми образовательными информационными технологиями и достижениями науки и техники.

№ п/п	Вид учебной работы	Образовательные технологии
1.	Лекции	<ul style="list-style-type: none">• Вводная лекция,• Лекция-информация с визуализацией,• Лекция-беседа.
2.	Самостоятельная работа	<ul style="list-style-type: none">• Письменные и устные задания,• Консультации преподавателя,• Внеаудиторная работа студентов (освоение теоретического материала, подготовка к семинарским занятиям, выполнение домашних заданий, подготовка к текущему и итоговому контролю).
4.	Контроль	<ul style="list-style-type: none">• письменная самостоятельная работа,• коллоквиум.

У студентов есть возможность получить экзамен автоматом. Для этого требуется регулярная посещаемость и активное участие на занятиях. Существуют общеобязательные формы деятельности – это подготовка к тестам, контрольным работам и коллоквиумам. Те студенты, которые не набрали необходимое количество баллов для получения автомата, сдают экзамен. Экзамен проводится по билетам.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельные формы учебной работы студента юридического института имеют своей целью приобретение им системы знаний по дисциплине «Математика». Используя лекционный материал, доступный учебник или учебное пособие, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Самостоятельная работа студента начинается с внимательного ознакомления с каждой темой курса, с изучением вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Вопросы темы как бы накладываются на соответствующую главу избранного учебника или учебного пособия. В итоге должно быть ясным, какие вопросы темы программы учебного курса раскрыты в данном учебном материале, а какие вообще опущены.

Нелишне иметь в виду и то, что каждый учебник или учебное пособие имеет свою логику построения, которая, естественно, не совпадает с логикой данной программы учебного курса. Одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. Учебник или учебное пособие целесообразно изучать последовательно, главу за главой, как это сделано в них. При этом, обращаясь к программе учебного курса, следует постоянно отмечать, какие ее вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником у Вас должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса Вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам.

Проработка лекционного курса является одной из важных активных форм самостоятельной работы. Лекция преподавателя не является озвученным учебником, а представляет плод его индивидуального творчества. В своих лекциях преподаватель стремится преодолеть многие недостатки, присущие опубликованным учебникам, учебным пособиям, лекционным курсам. В лекциях находят освещение сложные вопросы, которые вызывают затруднения у студентов.

Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, по возможности вступать с ним в мысленную полемику, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости.

При оценивании результатов освоения дисциплины (текущей и промежуточной аттестации) применяется балльно-рейтинговая система, внедренная в Дагестанском государственном университете. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используется тестирование, контрольные работы студентов, творческая работа, итоговое испытание.

Основными видами самостоятельной работы студентов являются:

- 1) изучение рекомендованной литературы, поиск дополнительного материала;
- 2) работа над темами для самостоятельного изучения;
- 3) подготовка к экзамену.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методическое обеспечение
1.	Изучение рекомендованной литературы, поиск дополнительного материала	Опрос, коллоквиум	См. разделы 6 и 7 данного документа
2.	Работа над темами для самостоятельного изучения	Опрос, коллоквиум	См. разделы 6 и 7 данного документа
6.	Подготовка к экзамену	Промежуточная аттестация в форме зачета	См. раздел 7 данного документа

Вопросы для самостоятельной работы

1. Каков предмет мат. статистики и ее основные задачи.
2. Что называется вариационным рядом, порядковой статистикой, эмпирической функцией распределения.
3. Как строится интервальный статистический ряд, как называется изображение интервального статистического ряда.
4. Укажите основные выборочные характеристики (Выборочные начальные центральные моменты, выборочная среда и выборочная дисперсия).
5. Распределение какой сл.в. называется χ^2 – распределением. Укажите параметры этого распределения (М.О. и дисперсия).
6. Какое распределение называется t -распределением. Привести статистику распределения которых связаны с t - распределением.
7. Какое распределение называется F - распределением. Приведите пример статистики, распределение которых связаны с F - распределением. Приведите пример статистики, распределение которых связаны с F -распределением.
8. В чем состоит задача оценивания параметров распределений. Какие

оценки называются несмещенными оценками параметров. Приведите примеры несмещенных оценок.

9. Какие оценки называются состоятельными оценками. Приведите примеры о состоятельности оценки.

10. В чем выражается эффективность оценки. Какова нижняя граница дисперсии оценки.

11. Какая функция называется функцией правдоподобия. Как определяется функция вклада выборки.

12. Что называется информационное количество Фишера. Приведите его различные выражения.

13. Что называется неравенство Рао – Крамера и как оно задается.

14. Какие модели распределений имеют эффективные оценки для своих параметров.

15. Какие статистики называются достаточными относительно оцениваемых параметров. В чем критерий факторизации?

16. Как оцениваются параметры по методу моментов?

17. Как оцениваются параметры по методу максимального правдоподобия. Какими свойствами эти оценки обладают?

18. Как приближенно можно оценить параметры распределений.

19. Метод минимума χ^2 Пирсона для оценивания параметров.

20. Постройте доверительный интервал для неизвестной вероятности случайного события.

21. Проверка статистических гипотез. Перечислить основные типы статистических гипотез, дать их формулировки.

22. Что называется стат. критерием, критической областью уровнем значимости. Дайте математическую формулировку вероятностям ошибок 1,2 родов и мощности критерия.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Контрольные работы по теории вероятностей:

Контрольная работа № 1

1. В мешочке 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубика написана одна из следующих букв: о,п,р,с,т. Найти вероятность того, что на вынутых по одному и расположенных «в одну линию» кубиков можно будет прочесть слово «спорт».

2. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле выбьет 10 очков равна 0,1; вероятность выбить 9 очков равна 0,3; вероятность выбить 8 или меньше

очков равна 0,6. Найти вероятность того, что при одном выстреле стрелок выбьет не менее 9 очков.

3. Чему равна вероятность того, что при бросании трех игральных костей 6 очков появится хотя бы на одной из костей.

4. При отключении от нормального режима работы автомата срабатывает сигнализатор с-1 с вероятностью 0,8, а сигнализатор с-11 срабатывает с вероятностью 1. Вероятности того, что автомат снабжен сигнализатором с-1 или с-11 соответственно равны 0,6 и 0,4. Получен сигнал о разделке автомата. Что вероятнее: автомат снабжен сигнализатором с-1 или с-11?

5. Событие В появится в случае, если событие А появится не менее двух раз. Найти вероятность того, что наступит событие В, если будет произведено 6 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события А равна 0,4.

Контрольная работа № 2

1. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартное равна 0,9. В каждой партии содержится пять изделий. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X- числа партий, в каждой из которых окажется ровно четыре стандартных изделия, если проверке подлежат 50 партий.

2. Найти дисперсию дискретной случайной величины X- числа появлений события А в двух независимых испытаниях, если вероятности появления события в этих испытаниях одинаковы и известно, что $M(X)=0,9$.

3. Дискретная случайная величина X имеет только три возможных значения: x_1 , x_2 , и x_3 , причем $x_1 < x_2 < x_3$. Вероятности того, что X примет значения x_1 и x_2 соответственно равны. 0,3 и 0,2. Найти закон распределения величины X, зная ее математическое ожидание $M(X) = 2,2$ и дисперсию $D(X)=0,76$.

Задания для самостоятельной работы .

1. В клубе присутствуют 12 мужчин и 12 женщин. Сколько различных танцевальных пар можно организовать из них?
2. Из группы в 20 студентов для участия в олимпиаде выбирается 5 человек. Сколько различных команд можно организовать ?
3. Опыт состоит в бросании 3 монет. (Г - "выпадение герба", Р - "выпадение решки"):
 - 1) Описать пространство элементарных событий, связанное с этим опытом (выписать все исходы).
Пусть событие А - "герб выпал на двух монетах", В - " герб выпал хотя бы на 2 монетах".
Выписать события:
 - 2) А и В
 - 3) $C = A + B$
 - 4) $D = AB$
4. Сколькими способами можно составить волейбольную команду в 6 игроков из 12 игроков, среди которых 8 классных ?
5. Сколько можно составить таких команд, в которых половина классных игроков?
6. Сколькими способами можно рассадить 6 игроков команды на скамейку по местам с номерами от 1 до 6?
7. Что такое размещения, сочетания, чем они отличаются? Что такое перестановки? Напишите соответствующие формулы подсчета.
8. Найти вероятность событий А, В, С, D из примера 3.
9. Студент знает 10 из 15 вопросов коллоквиума. Чему равна вероятность того, что он ответит на 2 из заданных 3 вопросов.
10. В 1-ой урне имеются 4 б. и 6 ч. шаров, во 2-ой соответственно 4 б. и 2 ч. Из каждой урны случайно выбирают по одному шару.
 - 1) Найти вероятности следующих событий:
 - а) "оба шара белые"-А;

б) "хотя бы 1 из них белый"-В ;

с) "оба шара черные"-С.

11. Что такое событие? Что такое сумма двух событий? Произведение? Разность?

12. Составляют или нет события А, В, С из примера 10 полную группу событий, полную группу попарно несовместимых событий? Определите эти понятия.

13. В ящике 3 белых и 2 черных шара. Из ящика вытаскивают 1 шар отмечают цвет и возвращают обратно. Затем берут второй шар. Событие А - " 1 - белый шар", событие В - " второй - белый шар". Найти вероятности событий:

1) А и В

2) $C = A + B$

3) $D = AB$

14. В ящике 3 белых и 2 черных шара. Из ящика вытаскивают 1 шар. Затем берут второй шар. Событие А - " 1 - белый шар", событие В - " второй - белый шар". Найти вероятность событий:

1) А В

2) В

3) $C = A + B$

Вопросы к экзамену

Вопросы к экзамену по теории вероятностей:

1. Аксиомы теории вероятностей. Свойства вероятностей.
2. Геометрические вероятности. Свойство вероятностей.
3. Дисперсия и ее свойства.
4. Дисперсия основных дискретных распределений.
5. Дисперсия основных непрерывных распределений.
6. Закон больших чисел. Следствие из теоремы Чебышева: теорема о среднем. Теорема умножения вероятностей. Независимость событий.
7. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Применение.
8. Классические определения вероятности. Свойства вероятности.
9. Коэффициент корреляции и его свойства.
10. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Применение.
11. Математические ожидания основных непрерывных распределений.

12. Математическое ожидание и его свойства.
13. Математическое ожидание основных дискретных распределений.
14. Многомерные случайные величины. Независимость случайных величин.
15. Независимость случайных величин.
16. Неравенство Чебышева.
17. Нормальный закон распределения, его параметры. Графики плотности и функции распределений.
18. Основные непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики.
19. Основные формулы комбинаторики. Примеры.
20. Последовательности независимых испытаний. Формула Бернулли.
21. Распределение суммы двух независимых величин.
22. Распределение суммы двух независимых нормальных случайных величин.
23. Случайные величины. Основные дискретные случайные величины.
24. События и действия над ними.
25. Статистическое определение вероятности. Свойства вероятности.
26. Теорема Пуассона.
27. Теорема сложения вероятностей.
28. Теорема умножения вероятностей. Независимость случайных событий.
29. Условная вероятность.
30. Формула Байеса.
31. Формула Бернулли. Свойства вероятностей $P_n(m)$
32. Формула полной вероятности

33. Функция распределения и ее свойства.
34. Характеристическая функция и ее свойства.
35. Характеристическая функция. Вычисление моментов случайной величины с помощью характеристической функции. Пример.
36. Характеристические функции основных дискретных распределений.
37. Центральная предельная теорема.

Вопросы к экзамену по математической статистике:

1. F- распределение и его следствия.
2. Выборочные характеристики и их асимптотические свойства.
3. Двумерная случайная величина. Независимость случайных величин. Коэффициент корреляции. Выборочный коэффициент корреляции.
4. Доверительное оценивание параметров. Доверительный интервал для М.О. нормального закона распределения.
5. Доверительный интервал для дисперсии нормального закона распределения.
6. Достаточные статистики. Критерий факторизации.
7. Задача оценивания параметров. Оценки и их свойства.
8. Интервальная оценка для неизвестного математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности (неизвестно).

9. Интервальная оценка для неизвестной вероятности события.
10. Исследование зависимостей. Простое линейное уравнение регрессии.
11. Коэффициент корреляции и его свойства. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка значимости выборочного коэффициента корреляции.
12. Критерий независимости хи-квадрат.
13. Критерий однородности Смирнова.
14. Критерий проверки гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных совокупностей.
15. Метод Байеса оценивания параметров.
16. Метод максимального правдоподобия.
17. Метод максимального правдоподобия. Оценить параметры нормального закона распределения.
18. Метод моментов оценивания параметров. Оценить параметры равномерного распределения.
19. Методы нахождения оценок. Метод моментов. Пример.
20. Методы нахождения оценок. Найти методом моментов неизвестные параметры и нормального распределения.
21. Моделирование непрерывных случайных величин. Моделирование равномерного распределения.
22. Моделирование равномерной на (a, b) . Случайной величины.
23. Неравенство Рао-Крамера. Эффективные оценки.
24. Оценивание параметров методом хи-квадрат.
25. Оценивание параметров регрессии методом наименьших квадратов.
26. Понятие функции правдоподобия. Информационное количество Фишера.
27. Последовательный критерий Вальда.
28. Предмет математической статистики и ее основные задачи.
29. Пример применения критерия Неймана-Пирсона.
30. Проверка гипотез о дисперсиях.

Темы рефератов

1. История возникновения теории вероятностей. Классическая задача Шевалье де Мере.
2. Комбинаторные методы в теории вероятностей.
3. Геометрическая вероятность как расширение классического определения вероятностей.
4. Классическая задача о разорении игрока и ее моделирование на ЭВМ.
5. Геометрическая вероятность. «Задача о встрече» и ее моделирование на ЭВМ.
6. Аксиоматическое построение теории вероятностей акад. Колмогорова А.Н.
7. Некоторые философские проблемы теории вероятностей.
8. Предельные теоремы теории вероятностей и ее практические приложения.
9. Независимость событий. Пример Бернштейна.
10. Задача Банаха о спичечных коробках и ее моделирование на ЭВМ.

11. Нормальное распределение вероятностей и его роль в математико-статистических исследованиях.
12. О методах моделирования случайных величин.
13. Приближенное вычисление числа π методом Монте-Карло.
14. Математическая статистика как самостоятельная наука. Связь с теорией вероятностей.
15. Показательно распределение вероятностей и его приложение: задача теории переноса излучений и моделирование систем массового обслуживания.

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50% и промежуточного контроля – 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 10 баллов,
- участие на практических занятиях – 30 баллов,
- выполнение самостоятельных, контрольных работ – 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 40 баллов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Макусева Т.Г. Основные теоремы теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Макусева Т.Г., Шемелова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70773.html>.— ЭБС «IPRbooks». (дата обращения 13.06.2019)
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и мат. статистики, М., ВШ., 2005. 404 с.
3. Назаралиев М.А., Гаджиева Т.Ю., Фаталиев Н.К. Теория вероятностей и математическая статистика. Уч. пос., ДГУ. Махачкала, 2018. 192 с.

б) дополнительная литература:

1. Сборник задач по теории вероятностей. Случайные величины [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 100 с.— Режим

доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71586.html>.— ЭБС «IPRbooks». (дата обращения 13.06.2018)

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика, М.: 2005. 479 с.

3. Назаралиев М.А., Гаджиева Т.Ю., Фаталиев Н.К. «Теория вероятностей и математическая статистика». Учебное пособие. Часть II. «Математическая статистика». 2018.

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

1. Федеральный портал российское образование <http://edu.ru>;

2. Электронные каталоги Научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru/?q=node/256>;

3. Образовательные ресурсы сети Интернет <http://catalog.iot.ru/index.php>;

4. Электронная библиотека <http://elib.kuzstu.ru>.

5. Назаралиев М.А., Гаджиева Т.Ю., Фаталиев Н.К. «Теория вероятностей и математическая статистика». Учебное пособие. 2018.

<http://umk.dgu.ru/pdfdoc/10803/Полностью.htm>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» содержит внутри 4 модуля. Все 4 модуля изучаются в третьем семестре. Эти модули имеют определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения. Именно при изучении этих модулей должны развиваться компетенции ОПК-1 и ОПК-6 применительно к теории вероятностей.

При изучении дисциплины рекомендуется рейтинговая технология обучения, которая позволяет реализовать комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Текущие оценки усредняются на протяжении семестра при изучении модулей. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра.

Рейтинг направлен на повышение ритмичности и эффективности самостоятельной работы студентов. Он основывается на широком использовании тестов и заинтересованности каждого студента в получении более высокой оценки знаний по дисциплине.

Принципы рейтинга: непрерывный контроль (в идеале на каждом из аудиторных занятий) и получение более высокой оценки за работу, выполненную в срок. При проведении практических занятий необходимо

предусматривать широкое использование активных и интерактивных форм (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр).

Рейтинг включает в себя два вида контроля: текущий, промежуточный и итоговый по дисциплине.

Текущий контроль (ТК) - основная часть рейтинговой системы, основанная на беглом опросе раз в неделю или в две недели. Формы: тестовые оценки в ходе практических занятий, оценки за выполнение индивидуальных заданий и лабораторных работ. Важнейшей формой ТК, позволяющей опросить всех студентов на одном занятии являются короткие тесты из 2-3 тестовых заданий.

Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра.

Лекционные занятия желательно проводить в режиме презентаций с демонстрацией применения основных методов анализа и синтеза. Это существенно улучшает динамику лекций.

Целесообразно обеспечивать студентов на 1-2 лекции вперед раздаточным материалом в электронном виде (сложные схемы, графики, аналитические исследования и опорный конспект). Основное время лекции лучше тратить на подробные аналитические комментарии и особенности применения рассматриваемого материала в профессиональной деятельности студента.

Практические занятия следует проводить, используя профессиональные программы.

Лабораторный практикум проводится фронтальным методом в классах, оборудованных лабораторными стендами для исследования электрических цепей. Так как используется компьютерное моделирование, то следует проводить занятия в компьютерном классе либо самостоятельно на домашнем компьютере. При этом и коллоквиум, и защита результатов исследований проводятся по традиционной методике в классе.

Промежуточный контроль (ПК) - это проверка знаний студентов по разделу программы. Формы: тест из 7-10 заданий. Тестирование проводится в компьютерных классах в часы самостоятельной работы студентов по заранее составленному расписанию.

Цель ПК: побудить студентов отчитаться за усвоение раздела дисциплины накопительным образом, т.е. сначала за первый, затем за второй, затем за третий разделы каждого семестра.

Итоговый контроль по дисциплине (ИКД) - это проверка уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр. Формы контроля: экзамен 3 семестре. Цель итогового контроля: проверка базовых знаний по дисциплине, полученных при изучении всех модулей семестра.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных

систем.

Для успешного освоения дисциплины, обучающий использует также кроме указанных выше в п. 8 программные обеспечения и интернет ресурсов: пакеты прикладных программ Mathcad, Matlab, Delphi, Statistica.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Стандартная семинарская аудитория для группы — 20-25 человек.

Для проведения лекционных и практических занятий выделен мультимедийный лекционный зал, в котором установлен проектор и видео-презентатор (система-документ-камера).