

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

**Кафедра прикладной математики
факультета математики и компьютерных наук**

Образовательная программа бакалавриата:
10.03.01 - Информационная безопасность

Направленность (профиль) программы:
Безопасность компьютерных систем

Форма обучения:
очная

Статус дисциплины:
входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 – Информационная безопасность от 17 ноября 2020 г. N 1427

Разработчик: кафедра прикладной математики и информатики,
Лугуева А.С, к.ф-м.н., доцент,

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры прикладной математики ФМиКН
от 25.02.2022 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  Кадиев Р.И.

на заседании Методической комиссии факультета МиКН
от 24 марта 2022 г., протокол № 4

Председатель  Ризаев М.К.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» марта 2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в **обязательную часть** ОПОП по направлению подготовки **10.03.01-Информационная безопасность**.

Дисциплина реализуется на **факультете информатики и информационных технологий ДГУ** кафедрой **прикладной математики ФМиКН**.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями классической теорией вероятностей и современным аксиоматическим подходом.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

Общепрофессиональных

ОПК-3. Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольной работы* и промежуточный контроль в форме *экзамена*.

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

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экза- мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:									
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСР			консультации
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия					
4	144	64	32		32			80	<i>экзамен</i>	

1. Цели освоения дисциплины:

Целями курса «Теория вероятностей и математическая статистика» являются: сформировать у студентов представление о современном состоянии науки и, ее приложениях и лежащих в ее основе достижениях в области технических и программных средств.

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 алгебраической подготовки, необходимых для понимания основ математической статистики и её применения.

Конечной целью изучения дисциплины является формирование у будущих специалистов базовых теоретических знаний и практических в своей профессиональной деятельности и лучшего овладения знаниями общепрофессиональных и специальных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит *обязательную часть* ОПОП (*бакалавриата* по направлению подготовки **10.03.01- Информационная безопасность**. Дисциплина реализуется на факультете информатики и информационных технологий ДГУ кафедрой прикладной математики.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается во втором семестре второго учебного года.

Для успешного освоения содержания рассматриваемой дисциплины, необходимо изучение дисциплины «Математика»;

Результаты изучения данного курса могут быть использованы для успешного освоения следующих дисциплин:

«Надежность информационных систем»

«Методы оценки безопасности компьютерных сетей»

«Экономика»

Освоение дисциплины способствует формированию универсальных и общепрофессиональных компетенций и взаимодействуют с другими дисциплинами цикла.

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-3. Способен использовать необхо-	ИД1.ОПК-3.1.. Знает математические алго-	Знает математические алгоритмы функционирования, принципы построения, модели хранения и обработки	устный опрос, тестирование, письменный опрос

<p>димые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>ритмы функционирования, принципы построения, модели хранения и обработки данных распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений</p>	<p>данных распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений</p>	
	<p>ИД2.ОПК-3.2. Имеет навыки применения математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.</p>	<p>Имеет навыки применения математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений</p>	<p>устный опрос, тестирование, письменный опрос</p>
	<p>ИД3.ОПК-3.3. Владеет навыками построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений</p>	<p>Владеет навыками построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений</p>	<p>устный опрос, тестирование, письменный опрос</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоем- кость (в часах)					СРС, в том числе экза- мен	Формы текущего контроля успевае- мости (по неделям семестра) Форма промежу- точной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Контроль са- мост. раб	Итоговый кон- троль			
МОДУЛЬ 1: Основы теории вероятностей										
1	Элементы теории множеств. Комбинаторика	4	1-2	4	4			4	Формы текущего контроля: устные опросы, те- стирование, реферат, доклады, Форма промежу- точной аттеста- ции: письменная кон- трольная работа, ла- бораторная работа	
2	Классическая теория вероятностей. Основные формулы исчисления вероятностей.	4	3-4	4	4			4		
3	Аксиоматика теории вероятностей.	4	5-6	4	4			4		
Итого по модулю 1:				12	12			12	36	
МОДУЛЬ 2: Случайные величины										
4	Определения случайные величины. Функция распределения случайной величины	4	7-8	4	4			6	Формы текущего контроля: устные опросы, те- стирование, реферат, доклады, Форма промежу- точной аттеста- ции: письменная кон- трольная работа	
5	Дискретные случайные величины	4	9-10	4	4			6		
6	Непрерывные случайные величины	4	11-12	2	2			4		
Итого по модулю 2:				10	10			16	36	
МОДУЛЬ 3: Статистическая оценка неизвестных параметров распределений										
7	Введение в математическую статистику. Выборка и ее характеристики.	4	13-14	4	4			6	Формы текущего контроля: устные опросы, те- стирование, реферат, доклады, Форма промежу- точной аттеста- ции:	
8	Распределения. Основные понятия и элементы выборочной теории	4	15-16	4	2			4		
9	Точечная оценка.	4	17-	2	4			6		

	Свойства оценок		18						письменная контрольная работа
	Итого по модулю 2:			10	10			16	36
	Модуль 4 Подготовка и сдача экзамена								
	Экзамен							36	
	Итого по модулю 4:	4						36	36
	ИТОГО:			32	32			36	44
								36	44
								36	144

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 множеств. Комбинаторика

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

Тема 2. Классическая теория вероятностей. Основные формулы исчисления вероятностей.

Вероятности событий. Классическое и геометрическое определения вероятности случайного события. Примеры: схема равновозможных исходов, геометрические вероятности.

Условная вероятность события.

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

Испытания Бернулли. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Теоремы Лапласа и Пуассона. Приближенные формулы для оценки вероятности $P_n(k)$. Закон больших чисел в форме Бернулли.

Тема 3 Аксиоматический подход к теории вероятностей.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Простейшие следствия из аксиом.

Модуль 2: Случайные величины. Основные понятия

Тема 4. Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины

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

Тема 5. Дискретные случайные величины.

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

Тема 6. Непрерывные случайные величины.

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

МОДУЛЬ 3: Статистическая оценка неизвестных параметров распределений

Тема 7. Введение в математическую статистику.

Выборка и ее характеристики. Распределения. Основные понятия и элементы выборочной теории. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма.

Тема 8. Основные понятия и элементы выборочной теории.

Статистические ряды. Эмпирическая функция распределения. Выборочные моменты

Тема 9. Точечная оценка. Свойства оценок

Эмпирическая функция распределения. Выборочные моменты. Основные статистические распределения: χ^2 , tF и их характеристики.

Модуль 4 Подготовка и сдача экзамена

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Основы теории вероятностей

Тема 1. Элементы теории множеств. Комбинаторика

1. Множества. Операции с множествами.
2. Формулы перестановки, размещения и сочетания.
3. Различные подходы к определению вероятности. События и действия над ними. Примеры. Комбинаторика. Сочетания, размещения, перестановки.

Тема 2. Классическая теория вероятностей. Основные формулы исчисления вероятностей.

1. Вероятности событий. Классическое и геометрическое определения вероятности случайного события. Примеры: схема равновероятных исходов, геометрические вероятности.
2. Условная вероятность события.
3. Условная вероятность. Теорема умножения. Формулы полной вероятности и Байеса. Независимость случайных событий.

Тема 3 Аксиоматический подход к теории вероятностей.

1. Вероятностное пространство.
2. Аксиомы теории вероятностей.
3. Простейшие следствия из аксиом.

Модуль 2: Случайные величины. Основные понятия

Тема 4. Определения. Функция распределения случайной величины

1. Случайные величины и их распределения.
2. Дискретный и непрерывный типы распределений.
3. Функция распределения и плотность распределения, их свойства.
4. Примеры дискретных и непрерывных случайных величин.

Тема 5. Дискретные случайные величины.

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

Тема 6. Непрерывные случайные величины.

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

МОДУЛЬ 3: Статистическая оценка неизвестных параметров распределений

Тема 7. Введение в математическую статистику.

Выборка и ее характеристики. Распределения. Основные понятия и элементы выборочной теории. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма.

Тема 8. Основные понятия и элементы выборочной теории.

Статистические ряды. Эмпирическая функция распределения. Выборочные моменты

Тема 9. Точечная оценка. Свойства оценок

Эмпирическая функция распределения. Выборочные моменты. Основные статистические распределения: χ^2 , tF и их характеристики.

Модуль 4. Подготовка и сдача экзамена

5. Образовательные технологии

Лекции проводятся с использованием меловой доски и мела. Параллельно материал транслируется на экран с помощью мультимедийного проектора. Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедиа-проектором, экраном, доской, ноутбуком (с программным обеспечением для демонстрации слайд-презентаций).

Для проведения практических занятий необходима аудитория на 30 человек, оснащена доской, компьютером.

На лекционном и практическом занятиях посредством мультимедийных средств широко используется **демонстрационный материал**, который усиливает ощущения и восприятия обучаемого.

В частности, при изучении дисциплины предусмотрено применение следующих образовательных технологий:

– *Лекция-беседа*, являющаяся наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

– *Проблемная лекция*, определяющим признаком которой является постановка и разрешение учебных проблем с различной степенью приобщения к этому слушателей. Такое занятие начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую необходимо решить в ходе изложения материала.

– *Лекция-визуализация*, во время которой происходит переработка учебной информации по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления студентам через технические средства обучения или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.).

Презентация – представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе.

– *Творческие задания* – самостоятельная творческая деятельность студента, в которой он реализует свой личностный потенциал, демонстрирует умение грамотно и ясно выражать свои мысли, идеи.

– *Компьютерные технологии* (компьютерный опрос, лекция – презентация, доклады студентов в сопровождении мультимедиа);

– *Диалоговые технологии* (опрос, взаимопрос, дискуссия между студентами, дискуссия преподавателя и студентов);

– Технологии на основе метода *опережающего обучения* и др.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются активные и интерактивные формы проведения занятий, в частности, с использованием разнообразных методов организации и осуществления:

- *учебно-познавательной деятельности* (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.);
- *стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности* (дискуссии, самостоятельные исследования по обозначенной проблематике, публикация статьи и др.);
- *контроля и самоконтроля* (индивидуального и фронтального, устного и письменного опроса, экзамена).

– **Формы и методы обучения**

Форма занятия	Применяемые методы обучения	Виды оценочных средств
Лекционные занятия	Интерактивные методы: дискуссия; метод анализа конкретной ситуации; проблемная лекция; метод опережающего обучения.	Тестовые задания, вопросы к экзамену, вопросы по докладам и др.
Практические занятия	Интерактивные методы: интерактивное практическое занятие (работа с электронными учебниками); групповая форма работы (парами, фронтальная, групповая, индивидуальная, микрогруппы); дискуссия на семинаре (публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями)	-тестовые задания для блиц-опроса, -тестовые задания для промежуточного контроля, -практические задания для выполнения работы. Суммированные баллы начисляемые по результатам регулярной проверки усвоения учебного материала, вносятся в аттестационную ведомость. При выведении аттеста-

		ционной отметки учитывается посещение студентом аудиторных (лекционных) занятий.
Лабораторные занятия	Данный вид нагрузки не предусмотрен учебным планом	
Самостоятельная работа студентов	Метод проектов, организационно-деятельностная игра	Тестовые задания, задания для самостоятельной работы; балльно-рейтинговая оценка качества и уровня студенческих докладов, рефератов и презентаций

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа рассматривается как форма организации обучения, которая способна обеспечивать самостоятельный поиск необходимой информации, творческое восприятие и осмысление учебного материала в ходе аудиторных занятий, разнообразные формы познавательной деятельности студентов на занятиях и во внеаудиторное время, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени, выработку умений и навыков рациональной организации учебного труда. Она является формой организации образовательного процесса, стимулирующей активность, самостоятельность и познавательный интерес студентов, а также одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС).

Самостоятельная работа студента выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя и реализуется непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях и практических занятиях, а также вне аудитории – в библиотеке, на кафедре, дома и т.д.

Аудиторная самостоятельная работа студента осуществляется на лекционных и практических занятиях в форме выполнения различных заданий и научных работ. Внеаудиторная самостоятельная работа студента традиционно включает такие виды деятельности, как проработка ранее прослушанного лекционного материала, конспектирование программного материала по учебникам, подготовка доклада, выполнение реферата, поиск наглядного материала, выполнение предложенных преподавателем заданий в виртуальной обучающей системе в режиме on-line и т.д.

Самостоятельная работа студента должна быть ориентирована на поиск и анализ учебного и научного материалов для подготовки к работе на семинарском занятии и обсуждения заранее заданных и возникающих в ходе занятия вопросов.

Эффективность и конечный результат самостоятельной работы студента зависит от умения работать с научной и учебной литературой, источниками и информацией в сети Интернет по указанным адресам.

При изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используются следующие виды самостоятельной работы студентов:

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.

Подготовка к экзамену. Должна осуществляться в течение всего семестра и включать следующие действия: студенту следует перечитать все лекции и материалы, которые готовились к занятиям в течение семестра; затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к экзамену, вновь осмыслить и понять. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи с целью формирования в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.	
	очная	
Текущая СРС		
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	6	
самостоятельное изучение разделов дисциплины	4	
подготовка к практическим занятиям	6	
подготовка к контрольным работам	4	
подготовка и сдача экзамена	36	
Творческая проблемно-ориентированная СРС		
выполнение научных докладов и рефератов	6	
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных источников по заданной теме	6	
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	6	
анализ информации по теме на основе собранных данных	6	
Итого СРС:		80

Темы, виды и содержание самостоятельной работы по дисциплине

Темы	Виды и содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Элементы теории множеств. Комбинаторика	1. Проработка конспекта лекций. 2. Поиск и анализ дополнительной литературы.	Устный опрос, тестирование, презентация, проверка тетрадей.
Классическая теория вероятностей. Основные формулы исчисления вероятностей.	1. Проработка конспекта лекций, изучение учебной и научной литературы и интернет ресурсов;	Устный опрос, тестирование, презентация, проверка тетрадей.

	2. Подготовка к практическому занятию по теме, составление конспекта.	
Аксиоматика теории вероятностей.	1. Проработка конспекта лекций, изучение учебной и научной литературы и интернет ресурсов; 2. Поиск и анализ дополнительной литературы.	Устный опрос, тестирование, презентация, проверка тетрадей.
Определения случайные величины. Функция распределения случайной величины	1. Проработка конспекта лекций, изучение учебной и научной литературы и интернет ресурсов; 2. Подготовить реферат по теме.	Устный опрос, тестирование, презентация, проверка тетрадей..
Дискретные случайные величины	1. Проработка конспекта лекций. 2. Поиск и анализ дополнительной литературы.	Устный опрос, тестирование, презентация, проверка тетрадей.
Непрерывные случайные величины	1. Проработка конспекта лекций, изучение учебной и научной литературы и интернет ресурсов; 2. Разработать электронную презентацию	Устный опрос, тестирование, презентация, проверка тетрадей..
Закон больших чисел	1. Проработка конспекта лекций, изучение учебной и научной литературы и интернет ресурсов; 2. Подготовка к лабораторному занятию по теме, составление конспекта.	Устный опрос, тестирование, презентация, проверка тетрадей.
Центральная предельная теорема.	1. Проработка конспекта лекций, изучение учебной и научной литературы и интернет ресурсов; 2. Подготовить реферат по теме.	Устный опрос, тестирование, презентация, проверка тетрадей.
Основные понятия и элементы выборочной теории	1. Проработка конспекта лекций. 2. Поиск и анализ дополнительной литературы.	Устный опрос, тестирование, презентация, проверка тетрадей.

Источники

1. Макусева Т.Г. Основные теоремы теории вероятностей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.Г. Макусева, О.В. Шемелова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 168 с. — 978-5-4486-0043-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70773.html>
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и мат. статистики, М., ВШ., 2005. 405 с.
3. Назаралиев М.А., Гаджиева Т.Ю., Фаталиев Н.К. Теория вероятностей и математическая статистика. Уч. пос., ДГУ. Махачкала, 2014. 192 с.
4. Сборник задач по теории вероятностей. Случайные величины [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие /. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 100 с. — 978-5-4486-0050-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71586.html>
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика, М.: 2005. 479 с.
6. Университетская библиотека online : [электронно-библиотечная система] / ООО «ДиректМедиа». — Москва, 2001 — . — URL: <http://www.biblioclub.ru> . — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный
7. .eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Яз. рус., англ.
8. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный.
9. КонсультантПлюс — студенту и преподавателю : [справочно-правовая система] / ООО Компания «КонсультантПлюс». — Москва, 1997 — . — URL: <https://student.consultant.ru/card/> — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный
10. Book.ru : электронно-библиотечная система / ООО «КноРус Медиа». — Москва, 2010 — . — URL: <https://www.book.ru/> — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный.

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

7.1. Типовые контрольные задания

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 $D(X) = 0,76$.

4. Случайная величина имеет плотность вероятностей

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ c/(1+x^2), & 0 \leq x \leq 1; \\ 0, & x > 1. \end{cases}$$

Найти постоянный параметр c, математическое ожидание и дисперсию.

5. Случайная величина X распределена равномерно в интервале $[-1,4]$. Найти $P(X > 0)$.

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"):

4. Описать пространство элементарных событий, связанное с этим опытом (выписать все исходы).

5. Пусть событие А - "герб выпал на двух монетах", В - "герб выпал хотя бы на 2 монетах".

6. Выписать события: А и В; $C = A + B$; $D = AB$

7. Сколькими способами можно составить волейбольную команду в 6 игроков из 12 игроков, среди которых 8 классных ?

8. Сколько можно составить таких команд, в которых половина классных игроков?

9. Сколькими способами можно рассадить 6 игроков команды на скамейку по местам с номерами от 1 до 6?

10. Что такое размещения, сочетания, чем они отличаются? Что такое перестановки? Напишите соответствующие формулы подсчета.
11. Найти вероятность событий A, B, C, D из примера 3.
12. Студент знает 10 из 15 вопросов коллоквиума. Чему равна вероятность того, что он ответит на 2 из заданных 3 вопросов.
13. 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.
14. Найти вероятности следующих событий: а) "оба шара белые"- A ; б) "хотя бы 1 из них белый"- B в) "оба шара черные"- C .
15. Что такое событие? Что такое сумма двух событий? Произведение? Разность?
16. Составляют или нет события A, B, C из примера 10 полную группу событий, полную группу попарно несовместимых событий? Определите эти понятия.
17. В ящике 3 белых и 2 черных шара. Из ящика вытаскивают 1 шар отмечают цвет и возвращают обратно. Затем берут второй шар. Событие A - "1 - белый шар", событие B - "второй - белый шар". Найти вероятности событий: A и B ; $C = A + B$; $D = AB$
18. В ящике 3 белых и 2 черных шара. Из ящика вытаскивают 1 шар. Затем берут второй шар. Событие A - "1 - белый шар", событие B - "второй - белый шар". Найти вероятность событий: A и B ; $C = A + B$

Вопросы к экзамену

Вопросы 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 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.

1. 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 – 20 баллов,
- выполнение самостоятельных, контрольных работ – 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 50 баллов.

2. Критерии оценок при проведении текущего контроля успеваемости

- Выполнение контрольной работы:

оценка «отлично» - выставляется студенту, если студент дал подробные ответы на все заданные вопросы. При этом студент должен показать знания не только из основной литературы, но и знания из дополнительной литературы, сети Internet;

оценка «хорошо» - выставляется студенту, если студент дал полные ответы на все вопросы, показав знания и основную литературу. При этом студент допустил несущественные недочеты в ответах и незначительные нарушения логики изложения материала;

оценка «удовлетворительно»: знание и понимание основного материала, наличие несущественных ошибок (не более 50%) при неспособности их последовательного и логического изложения, вызывает затруднение использование терминологии дисциплины;

оценка «неудовлетворительно»: непонимание сущности вопросов, грубые существенные ошибки в ответе, отсутствие способности к письменному изложению материала.

- Критерии оценки коллоквиума:

оценка «отлично»: ответ полный, правильный, самостоятельный; материал изложен в определенной логической последовательности, демонстрируется многосторонность подходов, многоаспектность обсуждения проблемы, умение находить рациональные пути решения задач, устанавливать причинно-следственные связи, в логическом рассуждении при решении задачи, графических построениях нет ошибок, задача решена рациональным способом с корректным использованием необходимых величин, получен верный ответ. Верные ответы даны на 86-100%

оценка «хорошо»: дан полный, правильный ответ на основе изученных понятий, но допускаются несущественные ошибки. Верные ответы даны на 66-85%.

оценка «удовлетворительно»: дан полный ответ, но при этом есть существенные ошибки указывающие на неумение использовать теоретические знания и умения при решении поставленных задач. Данные пробелы в знаниях не препятствуют дальнейшему обучению. Верные ответы даны на 51-65%

оценка «неудовлетворительно»: ответ обнаруживает незнание основного (порогового) содержания учебного материала. Верные ответы даны менее 50%.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на **экзамене** производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ДГУ и его филиалов.

оценка «отлично»: ответ полный, правильный, самостоятельный, материал изложен в определенной логической последовательности демонстрируется многосторонность подходов, многоаспектность обсуждения проблемы, умение аргументировать собственную точку зрения, находить пути решения познавательных задач, устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами и применением веществ, в логическом рассуждении, решении задачи, графических построениях нет ошибок, задача решена рациональным способом.

оценка «хорошо»: дан полный, правильный, самостоятельный ответ на основе изученных понятий, концепций, закономерностей, но допускаются несущественные ошибки в решении задач.

оценка «удовлетворительно»: дан полный ответ, но при этом есть существенные ошибки указывающие на неумение использовать теоретические знания и умения при решении поставленных задач. Данные пробелы в знаниях не препятствуют дальнейшему обучению.

оценка «неудовлетворительно»: ответ обнаруживает незнание основного (порогового) содержания учебного материала. менее 50%, уровень не сформирован.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса:

1. Сайт кафедры прикладной математики ДГУ: <http://cathedra.dgu.ru/Default.aspx?id=7>
2. Образовательный блог: <https://chislen-met.blogspot.com/>

б) Основная литература:

1. Макусева Т.Г. Основные теоремы теории вероятностей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.Г. Макусева, О.В. Шемелова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 168 с. — 978-5-4486-0043 — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70773.html>

2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и мат. статистики, М., ВШ., 2005. 405 с.
3. Назаралиев М.А., Гаджиева Т.Ю., Фаталиев Н.К. Теория вероятностей и математическая статистика. Уч. пос., ДГУ. Махачкала, 2014. 192 с.

в) 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. — 978-5-4486-0050-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71586.html>
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика, М.: 2005. 479 с.
3. Университетская библиотека online : [электронно-библиотечная система] / ООО «ДиректМедиа». - Москва, 2001 - URL: - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

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

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Яз. рус., англ.
2. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный
3. КонсультантПлюс — студенту и преподавателю : [справочно-правовая система] / ООО Компания «КонсультантПлюс». — Москва, 1997 — . - URL: <https://student.consultant.ru/card/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. -Текст : электронный
4. Book.ru : электронно-библиотечная система / ООО «КноРус Медиа». — Москва, 2010 - . - URL: <https://www.book.ru/> — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение».

Для успешного освоения курса студентам рекомендуется проводить самостоятельный разбор материалов практических занятий в течении семестра. В случае затруднений в понимании и освоении каких-либо тем решать дополнительные задания из учебных пособий, рекомендуемых к данному курсу.

Важнейшей задачей учебного процесса в университете является формирование у студента общекультурных и профессиональных компетенций, в том числе способностей к саморазвитию и самообразованию, а также умений творчески мыслить и принимать решения на должном уровне. Выработка этих компетенций возможна только при условии активной учебно-познавательной деятельности самого студента на всём протяжении образовательного процесса с использованием интерактивных технологий.

Такие виды учебно-познавательной деятельности студента как лекции, семинарские занятия и самостоятельная работа составляют систему вузовского образования.

Лекция является главным звеном дидактического цикла обучения в отечественной высшей школе. Несмотря на развитие современных технологий и появление новых методов обучения лекция остаётся основной формой учебного процесса. Она представляет собой последовательное и систематическое изложение учебного материала, разбор какой-либо узловой проблемы. Вузовская лекция ориентирована на формирование у студентов информативной основы для последующего глубокого усвоения материала методом самостоятельной работы, призвана помочь студенту сформировать собственный взгляд на ту или иную проблему.

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.

Рейтинговый балл студента на каждом занятии зависит от его инициативности, качества выполненной работы, аргументированности выступления, характера использованного материала и т.д. Уровень усвоения материала напрямую зависит от внеаудиторной самостоятельной работы, которая традиционно такие формы деятельности, как выполнение письменного домашнего задания, подготовка к разбору ранее прослушанного лекционного материала, подготовка доклада и выполнение реферата.

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

Информационные средства обучения: электронные учебники, презентации, технические средства предъявления информации (многофункциональный мультимедийный комплекс) и контроля знаний (тестовые системы). Электронные ресурсы Научной библиотеки ДГУ. Электронно-образовательные ресурсы Дагестанского государственного университета.

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства: WINDOWSXP, пакет MSOFFICE.

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия типовой учебной аудитории с возможностью подключения технических средств: аудиовизуальных, компьютерных и телекоммуникационных (*лекционная аудитория № 4.6, оборудованная многофункциональным мультимедийным комплексом, видеомонитором и персональным компьютером, аудитории №2.9 и №2.10 оборудованные персональными компьютерами, имеющими доступ в Интернет*)