

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Абдрахманов Данияр Мавлярович
Должность: ректор ГБОУ ВО "БАГСУ"
Дата подписания: 31.03.2023 11:21:47
Уникальный программный идентификатор:
6caf317d71a2c7d2f749ed2578795b66901352dd

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Башкирская академия государственной службы и управления
при Главе Республики Башкортостан»

Кафедра экономической теории и социально-экономической политики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13 Основы теории вероятности и математической статистики

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

37.03.01 Психология

Наименование

Организационная психология

Форма обучения

очно-заочная

Уфа - 2022

Рабочая программа дисциплины Б1.О.13 «Основы теории вероятности и математической статистики» /сост. Д.В. Кондратьев - Уфа: ГБОУ ВО «БАГСУ», 2022.

Рабочая программа предназначена для обучающихся очной (очно-заочной, заочной) формы (форм) обучения по направлению подготовки 37.03.01 Психология

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры экономической теории и социально-экономической политики

протокол № 9 (234) от " 29 " апреля 2022 г.

Заведующий
кафедрой экономической теории и
социально-экономической политики

_____ З.Э. Сабирова

Согласовано
Руководитель ОПОП

@ Кондратьев Д.В., 2022
@ ГБОУ ВО «БАГСУ», 2022

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
3 Структура и содержание дисциплины.....	6
3.1 Структура дисциплины	6
3.2 Содержание разделов дисциплины.....	7
3.3 Практические занятия (семинары).....	8
3.4 Курсовой проект (курсовая работа).....	8
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	8
4.1 Основная литература.....	8
4.2 Дополнительная литература	8
4.3 Периодические издания	8
4.4 Интернет-ресурсы.....	8
4.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам) ⁷	9
4.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....	9
4.7 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	9
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	11
Приложения:	12
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	17

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Освоение компетенции в осуществлении научных исследований в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии

Задачи:

- ознакомить студента с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач в психологии;
- развить логическое мышление, повысить общий уровень математической культуры;
- выработать навыки вероятностно-статистического исследования, необходимого для решения теоретических и практических задач в психологии;
- сформировать компетенции обучающегося в области применения математических методов и средств при решении прикладных задач.

2 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций ¹	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1	Способен осуществлять научное исследование в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии	ОПК – 1.1 Умеет использовать знания и теории современной методологии для организации научного исследования в сфере профессиональной деятельности;	<u>Знать:</u> основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения прикладных задач <u>Уметь:</u> применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения прикладных вероятностных и статистических задач
ОПК-1	Способен осуществлять научное исследование в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии	ОПК 1.2 Владеет современной методологией для постановки проблемы, планирования и организации исследования, формулирования выводов по его результатам в сфере профессиональной деятельности	<u>Владеть:</u> навыками применения современного тематического инструментария для решения прикладных задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития социальных явлений и процессов

¹ **Индикаторы компетенций** указываются из ОПОП ВО соответствующего направления подготовки бакалавра /магистра». Каждый индикатор раскрывается через «знать», «уметь», «владеть».

3 Структура и содержание дисциплины

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	2 семестр	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	36	108	144	288
Контактная работа:	6	14	4	24
Лекции (Л)	4	6		10
Практические занятия (ПЗ)	2	8	4	14
Лабораторные работы (ЛР)		-	-	-
Консультации		-	-	-
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		-	-	-
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		зачет		
Самостоятельная работа:	30	90	131	251
- выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР);				
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);				
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);				
- написание реферата (Р);				
- написание эссе (Э);				
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	15	45	61	121
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	15	45	70	130
- подготовка к лабораторным занятиям;				
- подготовка к практическим занятиям;				
- подготовка к коллоквиумам;				
- подготовка к рубежному контролю и т.п.				
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2-4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	аудиторная работа	внеауд. работа

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		внеауд. работа
			Л	ПЗ	
1.	Случайные события	6	4	2	30
	Итого:	6	4	2	30
1.	Случайные события	14	6	8	90
	Итого:	14	6	8	90
2.	Случайные величины	2	0	2	60
3.	Математическая статистика	2	0	2	71
	Итого:	4	0	4	131
	Всего:	24	10	14	251

3.2 Содержание разделов дисциплины

1. Случайные события Содержание раздела

События и их классификация. Алгебра событий. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Геометрические вероятности.

Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Основные формулы. Решение задач на классическое определение вероятности с использованием формул комбинаторики.

Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Схема повторных испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

2. Случайные величины

Случайная величина. Виды случайных величин (дискретные и непрерывные случайные величины). Дискретные случайные величины и их числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).

Основные законы распределения дискретных случайных величин (биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение).

Функция распределения вероятностей случайной величины (дискретной и непрерывной). Свойства, график функции распределения.

Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Свойства, график плотности распределения.

Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

Основные законы распределения непрерывных случайных величин (равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение)

Начальные и центральные теоретические моменты. Асимметрия и эксцесс случайной величины

Функция распределения и плотность вероятностей двумерной случайной величины.

Условные законы распределения дискретной случайной величины. Функции случайных аргументов. Системы случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции

Закон больших чисел. Предельные теоремы теории вероятностей.

Первоначальные сведения о цепях Маркова. Однородная цепь Маркова. Матрица переходных вероятностей. Равенство Маркова.

3. Математическая статистика

Понятия генеральной совокупности и выборки. Объем выборки.

Статистическое распределение выборки (вариационный ряд, его характеристики; полигон и гистограмма частот; эмпирическая функция распределения).

Статистические оценки параметров распределения (точечные и интервальные оценки параметров распределения. Точность интервальной оценки, доверительная вероятность. Доверительный интервал)

Корреляционный анализ и статистические гипотезы (выборочные коэффициенты корреляции и регрессии; линейная регрессия; статистические гипотезы; проверка гипотез о дисперсиях и математических ожиданиях; критерий согласия χ^2 Пирсона)

3.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-3	1	Случайные события	10
4-5	2	Случайные величины	2
6-7	3	Математическая статистика	2
		Итого:	14

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Основная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2013. - 479 с.

4.2 Дополнительная литература

1. Ниворожкина, Л. И. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / Л. И. Ниворожкина, З. А. Морозова. - М.: Эксмо, 2008. - 432 с.
2. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2010. - 473 с.- режим доступа - ZNANIUM.COM

4.3 Периодические издания

1. Журнал «Теория вероятностей и ее применения» - <http://www.mathnet.ru/tvp>

4.4 Интернет-ресурсы

1. Репозиторий Самарского университета - <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-izdaniya/Teoriya-veroyatnostei-Matematicheskaya-statistika-Elektronnyi-resurs-praktikum-po-matematike-80422>
2. Википедия – Свободная энциклопедия - <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1>

4.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам)

Для подготовки к зачёту студентам следует самостоятельно изучить некоторые разделы дисциплины и выполнить соответствующие задания в соответствии с методическими указаниями для самостоятельной работы. Результаты самостоятельной работы должны быть предъявлены преподавателю в течение семестра, до начала сессии.

Содержание учебного материала сгруппировано по темам, в которые включены основные понятия, а также виды деятельности, обязательные для освоения студентами с целью применения в последующей деятельности специалиста.

Для выполнения итоговой зачётной работы студенты должны получить допуск по результатам проверки их теоретических знаний по изучаемой тематике дисциплины. Обязательным также является отработка всех практических занятий и выполнение индивидуального семестрового задания.

Результаты индивидуальной зачётной работы оцениваются с учетом теоретических знаний по соответствующим разделам дисциплины, техники выполнения работы, объективности и обоснованности принимаемых решений в процессе работы с данными, качества оформления.

4.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Лекционные и практические занятия проводятся в специализированных аудиториях, которые оборудованы необходимым информационным обеспечением.

Ауд. 304

450008, г. Уфа, Заки Валиди, 40

Компьютерный класс. Кабинет информационных технологий в юридической деятельности

Учебная аудитория (29 посадочных мест) для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

Персональный компьютер – 13 шт. с выходом в Интернет.

Принтер HP Color LJ Pro 200 M25 frw (CF147A) A4 цветной лазерный – 1 шт.

Проектор Beng MW526 DLP 3200Lm WXGA – 1 шт.

Экран на штативе 180x180см Dinon Tripod – 1 шт.

Доска маркерно - магнитная – 1 шт.

Доска классная - 1 шт.

Ауд.310

450008, г. Уфа, Заки Валиди, 40

Компьютерный класс

Помещение для самостоятельной работы (29 посадочных мест)

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

Персональный компьютер – 13 шт. с выходом в Интернет.

Проектор EPSON EB - X500 – 1 шт.

Экран на штативе 180x180см Dinon Tripod – 1 шт.

Доска маркерно - магнитная – 1 шт.

Трибуна настольная – 1 шт.

Ауд. 420

450008, г. Уфа, Заки Валиди, 40

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (68 посадочных мест)

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

Доска классная (1 шт.).

Трибуна настольная – 1 шт.

Экран настенный MW – 1 шт.

Ауд. 412

450008, г. Уфа, Заки Валиди, 40

Кабинет экономической теории

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (24 посадочных места)

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Трибуна настольная – 1 шт.

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Академия на законном основании располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации, предусмотренных по дисциплине, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами

Аудитория	Наименование объекта	Назначение	Перечень основного оборудования
304	Компьютерный класс. Кабинет информационных технологий в юридической деятельности	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- персональный компьютер – 13 шт. с выходом в Интернет; - принтер HP Color LJ Pro 200 M25 f7w (CF147A) A4 цветной лазерный – 1шт.; - проектор Beng MW526 DLP 3200Lm WXGA –1 шт.; - экран на штативе 180x180см Dinon Tripod – 1шт.; - доска маркерно - магнитная – 1шт.; - доска классная -1 шт.; - столы, стулья; (29 посадочных мест); - шкаф пенал - 1 шт.; - стол двухтумбовый -1 шт.; - шкаф для документов закрытый 800*420*2100.
310	Компьютерный класс	Помещение для самостоятельной работы	- персональный компьютер – 13 шт. с выходом в Интернет; - проектор EPSON EB - X500 –1 шт.; - экран на штативе 180x180см Dinon Tripod – 1шт.; - доска маркерно - магнитная – 1шт.; - столы, стулья; (29 посадочных мест); - трибуна настольная – 1 шт
420	Кабинет социально-экономических дисциплин	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и	доска классная (1 шт.); - парты (34 шт.); - трибуна настольная – 1 шт.; - экран настенный MW – 1 шт.; - столы, стулья (68 посадочных мест); - шкаф для документов

		индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	закрытый 800*420*2100.
412	Кабинет экономической теории	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- доска классная (1 шт.); - доска маркерно-магнитная – 1 шт.; - проектор EPSON EB 530 (1024x768) (1 шт.); - экран для проектора (1 шт.); - парты (12 шт.); - столы, стулья (24 посадочных мест); - трибуна настольная – 1 шт.; - шкаф для документов закрытый 800*420*2100.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю), который разрабатывается в виде отдельного документа.
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Башкирская академия государственной службы и управления
при Главе Республики Башкортостан»**

Кафедра экономической теории и социально-экономической политики

**Фонд
оценочных средств**
по дисциплине

Б1.О.13 Основы теории вероятности и математической статистики

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
37.03.01 Психология

Наименование
Организационная психология

Форма обучения
очно-заочная

Уфа 2022

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 37.03.01 Психология по дисциплине «Основы теории вероятности и математической статистики».

Составитель: Д.В. Кондратьев

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры экономической теории и социально-экономической политики

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе по дисциплине «Основы теории вероятности и математической статистики».

**Раздел 1 – Паспорт фонда оценочных средств
по дисциплине «Основы теории вероятности и математической
статистики»**

1. Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часа).

Очно-заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	2 семестр	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	36	108	144	288
Контактная работа:	6	14	4	24
Лекции (Л)	4	6		10
Практические занятия (ПЗ)	2	8	4	14
Лабораторные работы (ЛР)		-	-	-
Консультации		-	-	-
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		-	-	-
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		зачет		
Самостоятельная работа:	30	90	131	251
- выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР);				
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);				
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);				
- написание реферата (Р);				
- написание эссе (Э);				
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	15	45	61	121
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	15	45	70	130
- подготовка к лабораторным занятиям;				
- подготовка к практическим занятиям;				
- подготовка к коллоквиумам;				
- подготовка к рубежному контролю и т.п.				
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		зачет	экзамен	

2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Типы контроля
ОПК-1 Способен осуществлять научное исследование в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии	<u>Знать:</u> основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения прикладных задач	Тестирование по лекционному материалу Письменные домашние работы. Устное индивидуальное собеседование – опрос
	<u>Уметь:</u> применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения прикладных вероятностных и статистических задач	Выполнение и защита индивидуальных творческих заданий. Устное индивидуальное собеседование.
	<u>Владеть:</u> навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития социальных явлений и процессов	Выполнение индивидуального творческого задания. Выполнение задач

Соответствие разделов (тем) дисциплины и контрольно-измерительных материалов, и их количества

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля), практики, программы итоговой аттестации	Контрольно-измерительные материалы, количество заданий или вариантов			
		Тестовые задания	Типовые задачи/задания /вопросы	РГР (РГЗ)	Курсовой проект (проект)
1	Случайные события	10	16/-/10	-	-
2	Случайные величины	10	7/-/15	-	-
3	Математическая статистика	10	-/2/8	-	-

Оценочные средства

Блок А

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине

1. Вероятность события $P(A)$ это:

- отношение $P(A) = \frac{m}{n}$, где m – число исходов испытаний, благоприятствующих появлению события A , n – общее число исходов испытаний;
- **числовая функция, определенная на поле событий F и удовлетворяющая трем условиям:**

1. $P(A) \geq 0$; 2. $P(\Omega) = 1$; 3. $P\left(\sum_k A_k\right) = \sum_k P(A_k)$.

- числовая мера появления события A в n испытаниях;
 - отношение $P(A) = \frac{m}{n}$, где m – число появлений событий A в n испытаниях;
 - число элементарных событий в некотором подмножестве $A \subseteq \Omega$.
2. Какие способы задания вероятностей вы знаете:
- классический, динамический, точечный, геометрический;
 - статистический, геометрический, биномиальный, классический;
 - **геометрический, классический, дискретный, статистический;**
 - классический, геометрический, точечный, статистический;
 - классический, геометрический, статистический, комбинаторный.
3. Когда применяется классический способ задания вероятности:
- пространство элементарных событий бесконечно, все события равновозможные и независимые;
 - пространство элементарных событий замкнуто, все события независимы;
 - **пространство элементарных событий конечно, все события равновозможные;**
 - пространство элементарных событий конечно, все элементарные события независимы.
4. Когда применяется геометрический способ задания вероятности:
- **пространство элементарных событий бесконечно, все события равновозможные и независимые;**
 - пространство элементарных событий замкнуто, все события независимы;
 - пространство элементарных событий конечно, все события равновозможные;
 - пространство элементарных событий конечно, все элементарные события независимы.

5. Назовите основные аксиомы вероятностей:

- $P(A) \geq 0$; $P\left(\sum_k A_k\right) = \sum_k P(A_k)$.; $P(\Omega) = 1$;
- $P(A) \approx 0$; $P\left(\sum_k A_k\right) \geq \sum_k P(A_k)$.; $P(\Omega) \geq 1$;
- $P(A) > 0$; $P(\Omega) > 1$; $P\left(\sum_k A_k\right) = \sum_k P(A_k)$.

- $P\left(\sum_k A_k\right) = \sum_k P(A_k).$; $P(A) > 0$; $P(\Omega) = 1$.

6. Суммой двух событий A и B называют:

- событие $A \cap B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B ;
- **событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B ;**
- событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B ;
- событие $A \bullet B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B ;
- событие $A \cup B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B ;

7. Произведением двух событий A и B называют:

- событие $A \cap B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B ;
- событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B ;
- событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B ;
- **событие $A \bullet B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B ;**
- событие $A \cup B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B ;

8. Вероятность суммы двух совместных событий A_1, A_2 равна:

- $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2)$;
- $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_2|A_1)$;
- $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_2|A_1)$;
- $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_2A_1)$;
- $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_2A_1)$;

9. Вероятность произведения двух совместных событий равна:

- $P(AB) = P(A)P(B)$;
- $P(AB) = P(A)P(A|B)$;
- $P(AB) = P(B)P(A|B)$;
- $P(AB) = P(A)P(B|A)$;
- $P(AB) = P(A)P(A \cdot B)$;

10. Формула полной вероятности:

- $P(A) = \sum_{i=1}^m P(A_i)P(H_i)$;
- $P(A) = \sum_{i=1}^m P(A_i)P(H_i|A_i)$;
- $P(A) = \sum_{i=1}^m P(H_i)P(A|H_i)$;

- $P(A) = \sum_{i=1}^m P(A_i)P(A|H_i);$

11. Законы распределения случайной дискретной величины представляются в виде:

- функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений X ;
- функции распределения $F(x)$ и функции плотности распределения $\rho(x)$;
- функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений p_i ;
- функции распределения $F(x)$ и рядом распределения $(x_i ; p_i)$;
- функции распределения $F(x)$ и $\sum P(X = x)$;
- функции распределения $F(x)$ и $\int_{-\infty}^{\infty} \rho(x) dx$.

12. Законы распределения непрерывной случайной величины представляются в виде:

- функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений X ;
- функции распределения $F(x)$ и функции плотности распределения $\rho(x)$;
- функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений p_i ;
- функции распределения $F(x)$ и рядом распределения $(x_i ; p_i)$;
- функции распределения $F(x)$ и $\sum P(X = x)$;
- **функции распределения $F(x)$ и $\int_{-\infty}^{\infty} \rho(x) dx$.**

13. Функция распределения случайной величины это:

- Вероятность того, что $P(X = x)$;
- Вероятность того, что $P(X \approx x)$;
- **Вероятность того, что $P(X \leq x)$;**
- Вероятность того, что $P(X \neq x)$;
- Вероятность того, что $P(X > x)$.

14. Функция плотности распределения случайной величины $\rho(x)$ это:

- средняя плотность распределения вероятности на интервале Δx , равная $\rho(x) = \frac{F(x)}{\Delta x}$;
- **предельная средняя плотность вероятности на интервале Δx , равная $\rho(x) = F'(x)$;**
- предельная средняя плотность вероятности на интервале Δx , равная $\rho(x) = dF(x)$;
- предельная средняя плотность вероятности на интервале Δx , равная $\rho(x) = \frac{F(x)}{dx}$;
- средняя плотность распределения вероятности на интервале Δx , равная $\rho(x) = \frac{F(x) - F(\Delta x)}{\Delta x}$;

15. Основные числовые характеристики дискретных случайных величин это:

- Среднее арифметическое, дисперсия, квантиль, моменты k -того порядка, мода и медиана;
 - Дисперсия, центральные и начальные моменты k -того порядка, среднее геометрическое, мода и медиана;
 - Математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, центральные и начальные моменты k -того порядка.
 - Математическое ожидание, среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана, центральные и начальные моменты k -того порядка.
 - **Математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, центральные и начальные моменты k -того порядка, эксцесс, асимметрия.**
16. Функция распределения $F(x)$ и функция плотности распределения имеют $\rho(x)$ следующие свойства:
- $F(x) < 0; \rho(x) = 1;$
 - $0 < F(x) < 1; 0 < \rho(x) < 1;$
 - $0 \leq F(x) \leq 1; \rho(x) \leq 1;$
 - $0 \leq F(x) \leq 1; \rho(x) \geq 0;$
 - $0 \leq F(x) \leq 1; \int \rho(x) dx > 1.$
 - $0 < F(x) < \infty; \rho(x) > 1.$
17. Дисперсия случайно величины равна:
- $D[X] = M \left[x^2 - M[X] \right];$
 - $D[X] = M \left[x^2 - M[X^2] \right];$
 - $D[X] = M \left[(x - M[X])^2 \right];$
 - $D[X] = M \left[(x + M[X])^2 \right];$
18. Математическое ожидание непрерывной случайной величины равно:
- $M[X] = \sum x \cdot p$
 - $M[X] = \sum x \cdot p / \sum p$
 - $M[X] = \int_0^x x \cdot \rho(x) dx;$
 - $M[X] = \int_0^1 x \cdot \rho(x) dx;$
 - $M[X] = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot \rho(x) dx;$
 - $M[X] = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i .$
19. Нормальный закон распределения имеет следующую функцию плотности распределения $\rho(x)$:

- $\rho(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$;
- $\rho(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$;
- $\rho(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-t^2} dt$;
- $\rho(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}$
- $\rho(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-t^2} dt$;

20. Для нормального закона распределения вероятность попадания случайной величины в интервал $\alpha\beta$ равен:

- $P(\alpha < x < \beta) = F(\alpha) - F(\beta) = \Phi^*(\alpha) - \Phi^*(\beta)$;
- $P(\alpha < x < \beta) = F(\alpha) + F(\beta) = \Phi^*(\alpha) + \Phi^*(\beta)$;
- $P(\alpha < x < \beta) = F(\beta) - F(\alpha) = \Phi^*(\alpha - m) - \Phi^*(\beta - m)$;
- $P(\alpha < x < \beta) = F(\beta) - F(\alpha) = \Phi(\alpha - m) - \Phi(\beta - m)$;
- $P(\alpha < x < \beta) = F(\beta) + F(\alpha) = \Phi\left(\frac{\beta - m}{\sigma}\right)^* + \Phi\left(\frac{\alpha - m}{\sigma}\right)^*$;
- $P(\alpha < x < \beta) = F(\beta) - F(\alpha) = \Phi\left(\frac{\beta - m}{\sigma}\right)^* - \Phi\left(\frac{\alpha - m}{\sigma}\right)^*$;

21. Сущность предельных теорем и закона больших чисел заключается:

- **В определении числовых характеристик случайных величин при большом числе наблюдаемых данных;**
- В поведении числовых характеристик и законов распределения наблюдаемых значений случайных величин;
- В определении области применения нормального закона распределения случайных величин при сложении большого количества случайных величин;
- В поведении числовых характеристик и законов распределения случайных величин при увеличении числа наблюдений и опытов.
- В определении суммарных значений основных характеристик законов распределения.

22. Коэффициент корреляции случайных величин характеризует:

- Степень независимости между случайными величинами;
- Степень нелинейной зависимости между случайными величинами;
- **Степень линейной зависимости между случайными величинами;**
- Степень регрессии между случайными величинами;
- Степень разброса двух величин относительно математического ожидания.
- Степень отклонения двух величин от их математических ожиданий.

23. Марковским случайным процессом называют такие процессы, у которых:

- Плотность совместного распределения произвольных N сечений полностью определяет поведение процесса;
 - Плотность совместного распределения произвольных $(N - 1)$ сечений полностью определяет поведение процесса;
 - Плотность совместного распределения произвольных $N = 3$ сечений полностью определяет поведение процесса;
 - **Плотность совместного распределения произвольных $N = 2$ сечений полностью определяет поведение процесса;**
 - Плотность совместного распределения произвольных $N = 4$ сечений полностью определяет поведение процесса;
24. Марковскими цепями называют случайный процесс, у которого:
- Сама функция подчиняется нормальному закону распределения;
 - Сама функция подчиняется показательному закону распределения;
 - **Сама функция имеет дискретный характер;**
 - Сама функция имеет непрерывный характер;
 - Сама функция подчиняется биномиальному закону распределения;
25. К оценкам генеральной совокупности предъявляются следующие требования:
- Оценка должна быть стационарной, эргодичной и эффективной;
 - Оценка должна быть состоятельной, эргодичной и эффективной;
 - Оценка должна быть состоятельной, стационарной и эргодичной ;
 - **Оценка должна быть состоятельной, эффективной и несмещенной;**
 - Оценка должна быть несмещенной, стационарной и эффективной;
26. Статистической гипотезой называют:
- Предположение относительно параметров и вида закона распределения генеральной совокупности;
 - Предположение относительно объема генеральной совокупности;
 - **Предположение относительно параметров и вида закона распределения выборки;**
 - Предположение относительно объема выборочной совокупности;
 - Предположение относительно статистического критерия ;
27. При проверке статистической гипотезы ошибка первого рода это:
- Принятие в действительности неверной гипотезы;
 - Отвержение в действительности правильной гипотезы;
 - **Принятие в действительности правильной гипотезы;**
 - Отвержение в действительности неправильной гипотезы;
28. В критерии Колмогорова за меру качества согласия эмпирического и теоретического распределения принимается:
- Относительное расхождение между теоретической и эмпирической частотами попадания случайной величины в интервал;
 - Максимальное расхождение по модулю между теоретической и эмпирической частотами попадания случайной величины в интервал;
 - Среднее квадратичное отклонение между теоретической и эмпирической частотами попадания случайной величины в интервал;
 - **Максимальное расхождение модуля разности между эмпирической и теоретической функциями распределения;**
 - Максимальное расхождение модуля разности между эмпирической и теоретической функциями плотности распределения;
29. Дисперсионный анализ позволяет:
- Установить степень влияния фактора на изменчивость признака;
 - Установить количество факторов влияния на изменчивость признака;

- **Установить степень влияния факторов на дисперсию;**
 - Установить степень влияния фактора на среднее значение;
 - Установить степень влияния фактора на числовые характеристики случайной величины;
30. Задачами регрессионного анализа являются:
- Выявление связи между случайными величинами и оценка их тесноты;
 - Выявление связи между случайными величинами и их числовыми характеристиками;
 - Выявление уравнения связи между случайными величинами;
 - Выявление уравнения связи между случайной зависимой переменной и неслучайными независимыми переменными и оценка неизвестных значений зависимой переменной;
 - Выявление уравнения связи между неслучайной зависимой переменной и случайными независимыми переменными и оценка неизвестных значений зависимой переменной;
 - **Выявление уравнения связи между неслучайной независимой переменной и случайными независимыми переменными и оценка неизвестных значений зависимой переменной;**

А.1 Вопросы для опроса

Тема 1. Случайные события

1. События и их классификация. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события.
2. Комбинаторика. Выборки элементов. Размещения, перестановки, сочетания.
3. Сумма двух событий, произведение двух событий. Теоремы сложения вероятностей для несовместных событий и двух совместных событий.
4. Вероятность появления хотя бы одного события. Теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
7. Многоугольник распределения вероятностей. Наивероятнейшее число наступлений события.
8. Простейший поток случайных событий и распределение Пуассона.
9. Локальная теорема Лапласа.
10. Интегральная теорема Лапласа.

Тема 2. Случайные величины

11. Понятие дискретной и непрерывной случайных величин. Способы задания дискретной случайной величины.
12. Числовые характеристики дискретной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
13. Биномиальное распределение дискретной случайной величины.
14. Геометрическое и гипергеометрическое распределения дискретной случайной величины.
15. Распределение Пуассона дискретной случайной величины.
16. Непрерывная случайная величина. Интегральная функция распределения: ее свойства, график. Вычисление вероятности попадания случайной величины в заданный интервал.
17. Плотность распределения вероятностей. Вычисление вероятностей попадания случайной величины в заданный интервал.
18. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

19. Равномерное распределение непрерывной случайной величины.
20. Показательное распределение непрерывной случайной величины.
21. Нормальное распределение непрерывной случайной величины.
22. Распределения χ^2 , Стьюдента и Фишера.
23. Моменты случайной величины. Понятие о Законе больших чисел.
24. Системы двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции
25. Предельные теоремы теории вероятностей.

Тема 3. Математическая статистика

26. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.
27. Графическое представление статистической совокупности (полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения).
28. Основная задача выборочного метода. Вычисление числовых характеристик выборочной совокупности.
29. Статистические оценки параметров распределения.
30. Доверительная вероятность. Доверительные интервалы.
31. Статистическая проверка гипотез о вероятностях, средних, дисперсиях. Критерий согласия Пирсона.
32. Метод наименьших квадратов. Прямая линия регрессии
33. Выборочный коэффициент корреляции.

Блок В

Типовые задачи для решения:

Тема 1. Случайные события

1. Пусть A, B, C – три произвольных события. Найти выражения для событий, состоящих в том, что из A, B, C : а) произошло только A ; б) произошли A и B , но C не произошло; в) все три события произошли.
2. В урне 15 шаров: 5 белых и 10 зелёных. Какова вероятность извлечь из урны: а) зелёный шар; б) белый шар; в) синий шар?
3. Какова вероятность того, что извлечённая из колоды карта окажется трефовой масти? (В колоде 52 карты, а карт трефовой масти 13)
4. Бросают игральную кость. Найти вероятность наступления события A , заключающегося в появлении чётного числа очков.
5. Все натуральные числа от 1 до 30 записаны на одинаковых карточках и помещены в урну. После тщательного перемешивания карточек из урны извлекается одна карточка. Какова вероятность того, что число на взятой карточке окажется кратным 5?
6. Двое знакомых приобрели независимо друг от друга билеты на один и тот же поезд. Какова вероятность того, что их места окажутся в одном и том же вагоне, если в поезде 12 пассажирских вагонов?

7. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадет к первому товароведу, равна $0,55$, а ко второму – $0,45$. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом, равна $0,9$, а вторым – $0,98$. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что изделие проверил второй товаровед.
8. В урну, содержащую два шара, опущен белый шар, после чего из нее наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров (по цвету).
9. Два из трех независимо работающих элементов вычислительного устройства отказали. Найти вероятность того, что отказали первый и второй элементы, если вероятности отказа первого, второго и третьего элементов соответственно равны $0,2$, $0,4$ и $0,3$.
10. Две из четырех независимо работающих ламп прибора отказали. Найти вероятность того, что отказали первая и вторая лампы, если вероятности отказа первой, второй, третьей и четвертой ламп соответственно равны $0,1$; $0,2$; $0,3$ и $0,4$.
11. Имеются три партии деталей по двадцать штук в каждой. Число стандартных деталей в первой, второй и третьей партиях соответственно равно 20 , 15 , 10 . Из произвольно выбранной партии наудачу извлечена деталь, оказавшаяся стандартной. Деталь возвращают в партию и вторично из той же партии наудачу извлекают деталь, которая также оказывается стандартной. Найти вероятность того, что детали были извлечены из третьей партии.
12. Турист, заблудившись в лесу, вышел на поляну, от которой в разные стороны идут пять дорог. Если турист пойдет по первой дороге, то вероятность выхода туриста из леса в течение часа составляет $0,6$; если по второй – $0,3$; если по третьей – $0,2$; по четвертой – $0,1$; по пятой – $0,1$. Найти вероятность того, что: а) через час турист вышел из леса, б) турист пошел по первой дороге, если он через час вышел из леса.
13. Турист может пообедать в трех столовых города. Вероятность того, что он отправится к первой столовой – $2/5$, ко второй – $1/5$, к третьей $2/5$. Вероятности, что эти столовые закрыты, следующие: первая – $1/4$, вторая – $1/7$, и третья – $1/8$. Определить вероятность того, что: а) турист пообедал в одной из выбранных столовых; б) столовая, в которой пообедал турист, оказалась второй столовой.
14. Завод выпускает для магнитофонов 3 типа предохранителей. Доля каждого из них в общем объеме составляет 30% , 50% , 20% соответственно. При перезагрузке сети предохранитель первого типа срабатывает с вероятностью $0,8$, второго – $0,9$, третьего – $0,85$. Определить вероятность того, что: а) выбранный наудачу предохранитель не сработает при перезагрузке сети; б) предохранитель, который не сработал при перезагрузке сети, принадлежит к первому типу?
15. В продукции кондитерской фабрики шоколадные конфеты составляют 40% ассортимента. В среднем 10 из 1000 конфет оказываются с браком. Для остальной продукции этот показатель равен 5 из 200 . Найти вероятность того, что: а) выбранное наугад изделие окажется без брака; б) выбранное наугад изделие без брака оказалось шоколадной конфетой.
16. Путешественник может купить билет в одной из трех касс железнодорожного вокзала. Вероятность того, что он направится к первой кассе – $1/2$, ко второй – $1/3$, к третьей – $1/6$. Вероятность того, что билетов уже нет в кассах, такова: в первой кассе – $1/5$, во второй – $1/6$,

в третьей – $1/8$. Найти вероятность того, что: а) путешественник купит билет в одной из касс; б) купивший билет путешественник обратился в первую кассу.

Тема 2. Случайные величины

17. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

x_i	-5	2	3	4
p_i	0,4	0,3	0,1	0,2

18. Задан закон распределения дискретной случайной величины X :

а)

x_i	10	20	30	40	50
p_i	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4

Найти:

- математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$;
- составить функцию распределения случайной величины $F(x)$ и построить ее график;
- вычислить вероятности попадания случайной величины X в интервал $x_2 < X < x_4$, пользуясь составленной функцией распределения $F(x)$;
- составить закон распределения величины $Y=100-2x$;
- вычислить математическое ожидание и дисперсию составленной случайной величины Y двумя способами, т.е. пользуясь свойствами математического ожидания и дисперсии, а так же непосредственно по закону распределения случайной величины $Y=100-2x$

19. Монета брошена 5 раз. Написать в виде таблицы закон распределения случайной величины X – числа выпадений «герба».

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

21. Случайная величина задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq -\frac{\pi}{2}, \\ a \cos x, & \text{если } -\frac{\pi}{2} < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0, & \text{если } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Найти коэффициент a .

22. Случайная величина задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0, \\ \frac{\sin x}{2}, & \text{если } 0 < x \leq \pi, \\ 0, & \text{если } x > \pi \end{cases}$$

Найти: а) функцию распределения;

б) вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение,

заключённое в интервале $(0; \frac{\pi}{4})$.

23. Случайная величина X подчинена закону распределения с плотностью вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ a(3x - x^2), & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ 0, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Найти: а) коэффициент a ;

б) $P(1 < x < 4)$;

в) интегральную функцию распределения $F(x)$;

г) построить графики $f(x)$ и $F(x)$.

Блок С

С.0 Учебным планом не предусмотрено написание курсовых работ по дисциплине «Основы теории вероятности и математической статистики».

Индивидуальные задания:

Практическая работа 1

Для выполнения заданий использовать данные из таблицы 1.

1. Построить график эмпирической функции распределения. Построить график функции распределения.
2. Найти оценку математического ожидания, а также несмещённые оценки дисперсии при известном и неизвестном математическом ожидании.
3. Построить доверительные интервалы для математического ожидания и стандартного отклонения при известном и неизвестном втором параметре соответственно.

Практическая работа 2

Для выполнения заданий использовать данные из таблицы 2.

1. Построить гистограмму.
2. Найти оценки параметров нормального и равномерного распределений по методу моментов. Найти оценки максимального правдоподобия для параметров обоих законов распределения.
3. Наложить графики оцененных методом моментов плотностей на гистограмму.
4. Проверить по критерию согласия χ^2 гипотезы о согласии выборки с нормальным и равномерным распределениями.

Таблица 1

№	n	выборка	η	m	σ
0	12	1,8; 2; 3,3; 2,6; 1,3; -4; 0,5; 0,7; -0,7; 5,1; 5,7; 2	0,9	1,5	2,5
1	15	-6; -4,4; -2; -7,6; -0,4; 0,1; -3,7; -5,4; -0,8; -3,9; -5,3; -0,3; -4,8; -8,6; -0,9	0,95	-4	2
2	10	25; 27; 25; 20; 30; 25; 20; 23; 26; 22	0,9	25,2	3,4
3	12	-93; 52; 192; 79; 150; 102; -147; -165; -16; 105; 144; 162	0,95	10,5	102,1
4	14	73; -16; -66; 38; -85; -11; 24; 93; 112; 1; 15; 36; -7; 70	0,99	14	45
5	11	0; 9; 2,4; -1,7; 5; 5,4; 3,4; 5,7; 12,5; 4,5; 6,9	0,9	5	5
6	10	3,2; -0,5; 2; 1,6; 1,1; 2,7; 1,6; 0; 1,7; 4,8	0,9	1	2
7	12	8,33; 8,36; 8,23; 8,42; 7,95; 8,16; 8,32; 8,21; 8,27; 8,08; 8,09; 8,02	0,95	8,2	0,1
8	10	0,108; 0,093; 0,11; 0,117; 0,12; 0,089; 0,113; 0,111; 0,092; 0,091	0,9	0,1	0,01
9	15	-0,87; 0,4; -2,7; -0,01; 1,25; -0,9; 0,58; -0,61; 1,25; -1,04; -0,62; -0,19; -0,16; 2,31; 1,05	0,95	0	1,4
10	11	298; 322; 331; 346; 299; 337; 318; 313; 329; 304; 317	0,9	315	17
11	17	25; 29; 19; 26; 23; 16; 20; 22; 24; 18; 18; 30; 19; 26; 24; 24; 19	0,99	22	4
12	12	102; 39; -111; 87; 150; -76; 164; 151; 60; 127; 149; 94	0,9	100	100
13	10	-1,38; -2,21; -0,8; -0,1; -0,21; -0,54; -0,98; -3,05; -0,08; -0,19	0,9	-1	1
14	14	0,75; 0,34; 0,8; 0,86; 0,55; 0,43; 0,34; 0,84; 1,04; 0,58; 1,25; 0,76; 0,82; 1,16	0,95	0,8	0,25
15	11	-1,56; -1,73; -1,72; -1,54; -0,7; -1,58; -1,04; -1,18; -1,83; -1,51; -1,99	0,95	-1,5	0,3
16	12	3,59; 2,48; 2,35; 3,94; 3,58; 2,99; 3,75; 3,42; 3,33; 3,97; 2,98; 4,15	0,9	3,3	0,5
17	15	9,4; 7,3; 9,4; 8,4; 8,7; 5,7; 6,3; 5,3; -1,2; 5,2; 3,6; 4,3; 11,5; 6,5; 8,2	0,95	7	3
18	17	0,7; 1,4; -0,7; -1,5; 0,1; -0,1; -1; 0,1; 1,4; 0,9; -0,8; -0,3; 3; 0,3; -0,7; 0,1; 1,2	0,9	0	1
19	11	19,2; 20,1; 20,6; 19,4; 19,7; 19,1; 19,9; 18,7; 20,2; 19,8; 19,4	0,9	19,5	0,9
20	10	39,3; 21; 33,8; 34,9; 27,9; 20,6; 42,9; 30,2; 22,2; 23	0,9	32,2	7,3
21	10	20,5; 8,2; 20; 12,6; 14,1; 13,4; 12,1; 16; 19,9; 19,4	0,9	12	5
22	12	-9,9; -12,9; -11,7; -11,6; -12,3; -12; -12,7; -11,3; -15,7; -9,5; -10,4; -13,1	0,95	-12	2
23	15	416; 381; 383; 419; 428; 408; 397; 393; 400; 413; 405; 409; 404; 404; 400	0,9	400	20
24	12	59; 60; 70; 69; 63; 62; 71; 69; 67; 67; 76; 58	0,95	65	6,5
25	11	-3; 7; 6; 3; 18; 3; 19; 7; 5; 0; 25	0,9	9	12
26	12	-20; 79; 18; 57; 10; 94; -48; 3; -16; 115; 88; -8	0,95	-5	100
27	15	0,16; -0,09; 0,05; -0,1; 0,23; -0,18; 0,11; -0,11; 0,08; 0,09; 0,06; 0,11; -0,27; -0,1; 0,18	0,99	0	0,15
28	12	0,4; -13,5; 4,3; -4,8; -4,5; -2,5; -3,9; 0,9; 2,3; -4; -11,6; 6,7	0,9	-1	5
29	10	87; 96; 77; 91; 82; 92; 80; 111; 81; 84	0,9	90	10
30	11	68; 126; -60; 89; 15; -65; -59; -99; 19; 66; 26	0,95	50	100

Таблица 2

№	n	l	x_{min}	x_{max}	n_i	α
0	100	10	10	50	6; 7; 11; 17; 19; 18; 13; 5; 3; 1	0,1
1	162	8	-100	100	17; 20; 19; 25; 20; 22; 21; 18	0,1
2	150	10	-50	50	16; 14; 15; 16; 16; 14; 15; 15; 15; 14	0,05
3	240	12	22	46	5; 8; 15; 23; 33; 37; 38; 30; 23; 15; 7; 6	0,05
4	224	10	1	10	23; 22; 24; 23; 24; 23; 20; 23; 21; 21	0,1
5	100	12	5	17	2; 6; 6; 8; 15; 18; 12; 14; 8; 7; 2; 2	0,05
6	102	8	0	50	1; 5; 16; 28; 30; 16; 5; 1	0,05
7	100	12	-6	6	2; 3; 6; 10; 12; 16; 15; 14; 11; 5; 4; 2	0,1
8	300	10	-5	5	5; 13; 26; 46; 58; 60; 46; 27; 13; 6	0,05
9	190	8	-50	50	4; 15; 32; 38; 39; 32; 23; 7	0,1
10	295	10	0	50	5; 13; 26; 45; 56; 60; 44; 28; 13; 5	0,1
11	294	12	3	15	24; 25; 23; 27; 26; 25; 25; 23; 24; 23; 23; 26	0,05
12	200	12	10	50	4; 11; 12; 15; 30; 36; 24; 27; 16; 14; 8; 3	0,1
13	100	10	30	60	8; 9; 12; 11; 13; 9; 10; 9; 9; 10	0,1
14	250	8	10	50	1; 11; 38; 71; 74; 40; 12; 3	0,05
15	150	8	100	900	18; 20; 19; 17; 21; 19; 18; 18	0,1
16	500	12	-50	50	2; 8; 21; 44; 78; 96; 100; 73; 45; 22; 8; 3	0,05
17	90	10	8	28	3; 6; 9; 14; 14; 14; 13; 8; 6; 3	0,1
18	204	8	-8	0	2; 9; 32; 59; 59; 32; 9; 2	0,05
19	500	8	-100	100	4; 24; 79; 147; 138; 81; 23; 4	0,05
20	100	10	-100	200	5; 7; 10; 17; 20; 18; 13; 5; 3; 2	0,1
21	150	10	0	20	14; 14; 14; 16; 15; 16; 14; 17; 14; 16	0,05
22	200	10	1	21	21; 20; 19; 22; 20; 22; 21; 18; 18; 19	0,1
23	204	8	50	90	2; 9; 33; 59; 58; 32; 9; 2	0,1
24	300	12	0	50	8; 10; 19; 29; 41; 44; 46; 39; 29; 18; 10; 7	0,05
25	305	12	0	24	24; 25; 25; 24; 25; 27; 25; 23; 27; 27; 27; 26	0,05
26	100	10	-100	100	6; 5; 11; 17; 19; 16; 15; 5; 3; 3	0,1
27	220	8	-50	50	16; 24; 32; 41; 37; 32; 24; 14	0,05
28	215	10	1	6	19; 23; 20; 20; 23; 23; 23; 22; 22; 20	0,1
29	170	8	3,1	3,9	23; 21; 19; 22; 20; 22; 24; 19	0,1
30	155	10	-100	100	17; 16; 14; 15; 16; 16; 16; 15; 14; 16	0,05

Блок D

Вопросы к экзамену:

1. События и их классификация. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события.
2. Комбинаторика. Выборки элементов. Размещения, перестановки, сочетания.
3. Сумма двух событий, произведение двух событий. Теоремы сложения вероятностей для несовместных событий и двух совместных событий.
4. Вероятность появления хотя бы одного события. Теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
7. Многоугольник распределения вероятностей. Наивероятнейшее число наступлений события.
8. Простейший поток случайных событий и распределение Пуассона.
9. Локальная теорема Лапласа.
10. Интегральная теорема Лапласа.
11. Понятие дискретной и непрерывной случайных величин. Способы задания дискретной случайной величины.
12. Числовые характеристики дискретной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
13. Биномиальное распределение дискретной случайной величины.
14. Геометрическое и гипергеометрическое распределения дискретной случайной величины.
15. Распределение Пуассона дискретной случайной величины.
16. Непрерывная случайная величина. Интегральная функция распределения: ее свойства, график. Вычисление вероятности попадания случайной величины в заданный интервал.
17. Плотность распределения вероятностей. Вычисление вероятностей попадания случайной величины в заданный интервал.
18. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
19. Равномерное распределение непрерывной случайной величины.
20. Показательное распределение непрерывной случайной величины.
21. Нормальное распределение непрерывной случайной величины.
22. Распределения χ^2 , Стьюдента и Фишера.
23. Моменты случайной величины. Понятие о Законе больших чисел.
24. Системы двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции
25. Предельные теоремы теории вероятностей.
26. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.
27. Графическое представление статистической совокупности (полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения).
28. Основная задача выборочного метода. Вычисление числовых характеристик выборочной совокупности.
29. Статистические оценки параметров распределения.
30. Доверительная вероятность. Доверительные интервалы.
31. Статистическая проверка гипотез о вероятностях, средних, дисперсиях. Критерий согласия Пирсона.
32. Метод наименьших квадратов. Прямая линия регрессии
33. Выборочный коэффициент корреляции.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по изучению тем

Тема 1. Случайные события

Содержание данной темы необходимо для освоения последующего материала дисциплины. В ходе изучения данной темы необходимо уделить внимание определениям, основным правилам и теоремам.

Тема 2. Случайные величины

Необходимо обратить внимание на нахождение числовых характеристик случайных величин. Данные алгоритмы необходимы для решения типовых задач. Содержание данной темы необходимо для освоения последующего материала дисциплины.

Тема 3. Математическая статистика

Необходимо обратить внимание на методы проверки гипотез. Данные алгоритмы необходимы для решения типовых задач.

Методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся (СРО) направлена на закрепление и углубление освоенного учебного материала, развитие практических умений и навыков.

Виды СРО:

- самостоятельное изучение тем;
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к итоговому контролю.

В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы в следующих формах:

1. Аудиторная самостоятельная работа (на лекциях, на практических занятиях);
2. Внеаудиторная самостоятельная работа.

К аудиторной самостоятельной работе на лекциях относится:

- написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые термины;
- проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием дефиниций и толкований в тетрадь;
- обозначение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности; пометить их и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

К аудиторной самостоятельной работе на практических занятиях (семинарах) относится:

- проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины;
- конспектирование источников;
- работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение казусов (задач) по соответствующей теме.

2. Внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы, как:

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

- изучение программного материала дисциплины (работа с учебниками и конспектом лекции);

- изучение рекомендуемой литературы;

- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами

Internet;

- составление плана и тезисов ответа на практическом занятии

(семинаре);

- выполнение тестовых заданий;

- решение задач;

- подготовка к аттестации.

Контроль за самостоятельной работой студентов проходит на семинарских занятиях в формах, предусмотренных планом самостоятельной работы.

Методические рекомендации к самостоятельному изучению тем.

Самостоятельное изучение тем – это вид учебной деятельности, выполняемый учащимся без непосредственного контакта с преподавателем через специальные учебные материалы, предусматривающее прежде всего индивидуальную работу учащихся в соответствии с установкой учебника, программы обучения.

Целью самостоятельного изучения тем является овладение фундаментальными знаниями, опытом творческой, исследовательской работы, проектировочными навыками.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с видами организации самостоятельной (внеаудиторной) работы. В практике самостоятельного изучения тем можно выделить следующие задачи:

- **овладение знаниями:** чтение текста (учебника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; анализ содержания Интернет-ресурсов и др.;

- закрепление и систематизация знаний: составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы; решение задач или упражнений.

В качестве форм и методов контроля самостоятельного изучения тем могут быть использованы фронтальные опросы на практических занятиях (семинарах), тестирование, зачеты, контрольные работы и др.