Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Факультет «Институт менеджмента и маркетинга»
(наименование структурного подразделения (института/факультета)
кафедра «Финансы и страхование»
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

решением *Ученого совета факультета «Институт менеджмента и маркетинга»*

Протокол от «28» августа 2017г.

№ 3

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.04.02 Теория вероятностей и математическая статистика
(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

38.03.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки)

Экономика в топливно-энергетическом комплексе
(направленность (профиль))

Бакалавр
(квалификация)

очная
(форма обучения)

Год набора - 2018

Москва, 2017 г.

Автор(ы)–составитель(и):

ст.преподаватель _____ С.А.Унучек
(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой:

Зав. кафедрой «Финансы и страхование» доктор экон.наук А.С.Миллерман
(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы....4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО....6
3. Содержание и структура дисциплины (модуля)....6
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и....7
фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине....8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....24
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)....26
6.1. Основная литература....26
6.2. Дополнительная литература....26
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы....26
6.4. Нормативные правовые документы....26
6.5. Интернет-ресурсы....26
6.6. Иные источники....26
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы....26

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.Б.04.02 Теория вероятностей и математическая статистика обеспечивает овладение следующей компетенцией:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-6	способность выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК ОС-6.3	Умение и навыки по созданию парадигмы мышления в рамках профессиональной сферы базирующаяся на моделях решения задач из области теории вероятности и математической статистики, статистики
		УК ОС-6.4	Умение и навыки владения самостоятельным анализом и интерпретацией данных статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей, закрепление на практике полученных первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, применение знаний математического анализа для профессиональной финансовой сферы
ОПК-2	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	ОПК-2.3	Формирование навыков сбора и обработки информации в рамках теории вероятности и математической статистики
		ОПК-2.4	Формирование навыков сбора и обработки информации в рамках теории вероятности и математической статистики и применения полученных

			знаний в изучении статистики и готовность их применить на практике

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
УК ОС-6.3	На уровне знаний: концепция образования в течение всей жизни (lifelong leaning): системный взгляд; целеполагание как процесс осмысления своей деятельности (в т.ч. учебной), постановки
	На уровне умений: использовать открытые обучающие программы; формировать программу профессионального саморазвития; использовать открытые обучающие программы; проводить самоанализ;
	На уровне владений: эффективного обучения; постановки целей и задач; эффективного обучения; самомотивации;
УК ОС-6.4	На уровне знаний: концепция образования в течение всей жизни (lifelong leaning): системный взгляд; целеполагание как процесс осмысления своей деятельности (в т.ч. учебной), постановки
	На уровне умений: использовать открытые обучающие программы; формировать программу профессионального саморазвития; использовать открытые обучающие программы; проводить самоанализ;
	На уровне владений: владеть навыками самостоятельного выбора и применения статистических методов для обработки имеющейся информации
ОПК-2.3	На уровне знаний: способы изображения статистических данных и возможности их использования при первичной обработке информации; методы сбора и обработки статистических данных; принципы и методы контроля их достоверности
	На уровне умений: использовать открытые обучающие программы; применять математические методы для обработки собранных данных; организация и проведение деловых переговоров
	На уровне владений: эффективного обучения; владеть навыками анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических
ОПК-2.4	На уровне знаний:

	знать совокупность статистических методов исследования, основные требования к исходной информации
	На уровне умений: использовать открытые обучающие программы; применять математические методы для обработки собранных данных; организация и проведение деловых переговоров
	На уровне владений: владеть навыками самостоятельного выбора и применения статистических методов для обработки имеющейся информации

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е.

108 часов выделены на контактную работу с преподавателем и 72 часа на самостоятельную работу обучающихся.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.Б.04.02 Теория вероятностей и математическая статистика изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика основывается на знании следующих дисциплин: Математический анализ. Является основой для изучения таких дисциплин: Методы оптимальных решений, а также для прохождения практик.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (3 семестр), экзамен (4 семестр).

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Предмет теории вероятностей.	14	4	-	2	1	7	О,РЗ
Тема 2	Теоремы сложения и умножения.	16	6	-	2	1	7	О,РЗ
Тема 3	Формула полной вероятности.	19	6	-	4	2	7	О,КР,РЗ
Тема 4	Последовательности испытаний.	20	8	-	4	1	7	О,Т,РЗ
Тема 5	Случайные величины. Дискретные случайные величины.	20	8	-	4	1	7	О,КР,РЗ
Тема 6	Непрерывные	20	8	-	4	1	7	О,КР,РЗ

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
	случайные величины.							
Тема 7	Понятие о различных формах закона больших чисел.	14	4	-	2	1	7	О,РЗ
Тема 8	Математическая статистика.	17	6	-	2	2	7	О,Т,РЗ
Тема 9	Классификация оценок.	19	6	-	4	1	8	О,РЗ
Тема 10	Проверка статистических гипотез.	21	8	-	4	1	8	О,КР,РЗ
Промежуточная аттестация		72	-	-	-	-	-	Экзамен/Экзамен
	Всего:	**252**	**64**	**-**	**32**	**12**	**72**	**72**

Примечания: О – опрос-контроль, Т – тестирование, КР – контрольная работа, РЗ – решение задач.

В процессе изучения курса студенты должны написать 4 контрольные работы, которые имеют свои удельные величины (в баллах) и является составной частью экзаменационной оценки. За невыполнение задания ставится 0 баллов.

Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет теории вероятностей.

Основные понятия и определения. Случайное событие, опыт, частота событий, пространство элементарных событий. Вероятность события (статистическое и классическое определения).

Тема 2. Теоремы сложения и умножения.

Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимость событий. Условные вероятности.

Тема 3. Формула полной вероятности.

Формула Бейеса. Формула полной вероятности. Формула уточнения гипотез Бейеса.

Тема 4. Последовательности испытаний.

Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Теорема Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Тема 5. Случайные величины. Дискретные случайные величины.

Понятие случайной величины. Закон распределения. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Основные типы распределения дискретных случайных величин.

Тема 6. Непрерывные случайные величины.

Функция распределения, Свойства функции распределения. Плотность распределения. Свойства. Основные типы распределения непрерывных случайных величин. Характеристика распределений. Числовые характеристики случайных величин. Начальный и центральные моменты. Математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Системы случайных величин. Ковариация. Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии.

Тема 7. Понятие о различных формах закона больших чисел.

Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема.

Тема 8. Математическая статистика.

Основные понятия и определения. Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Выборочные характеристики.

Тема 9. Классификация оценок.

Точечное и интервальное оценивание параметров, доверительные интервалы.

Тема 10. Проверка статистических гипотез.

Основные понятия. Постановка задачи. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Критерии проверки гипотез.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины *Б1.Б.04.02 Теория вероятностей и математическая статистика* **используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:**

При проведении занятий лекционного типа:
устное изложение преподавателем учебного материала.

при проведении занятий семинарского (практического, лабораторного) типа:
подготовка к практическим занятиям, тестирование, выполнение контрольных работ, решение задач.

при контроле результатов самостоятельной работы студентов:
выполнение контрольных работ.

4.1.2. Экзамен проводится в форме подведения итогов по результатам работы на лекционных, практических занятиях, по итогам тестирования и написания контрольных работ и ответа на вопросы экзаменационного билета.

4. 2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Примерные задачи для решения

1. В корзине три красных и семь зелёных яблок. Из корзины вынимают одно

яблоко. Найти вероятность того, что оно будет красным.

2. В корзине три красных и семь зелёных яблок. Из корзины вынули одно яблоко и отложили в сторону. Это яблоко оказалось зелёным. После этого из корзины берут ещё одно яблоко. Найти вероятность того, что оно будет красным.

3. Трое играют в карты. Каждому игроку сдано по десять карт и две оставлены в прикупе3. Один из игроков видит, что у него на руках шесть карт бубновой масти, а четыре — других мастей. Он сбрасывает две карты из этих четырёх и берёт себе прикуп. Найти вероятность того, что в прикупе окажутся две бубновые карты.

4. В партии, состоящей из 1 000 изделий, четыре изделия имеют дефекты. Для контроля отбираются 100 изделий. Найти вероятность того, что среди отобранных изделий не окажется бракованных.

5. В 80-е гг. XX в. в СССР была популярна игра «Спортлото». Играющий отмечал на карточке пять чисел от 1 до 36 и получал призы различного достоинства, если он угадал одно, два, три, четыре и пять чисел, объявленных тиражной комиссией. Найти вероятности следующих событий: не угадать ни одного числа из 36, угадать одно, два, три, четыре и пять чисел из 36.

6. На малом предприятии работают десять семейных пар. Чтобы никому не было обидно, на ежегодном собрании акционеров совет директоров, состоящий из восьми человек, выбирается случайным образом. Найти вероятности следующих событий: а) в совете директоров отсутствуют семейные пары; б) в совете директоров есть ровно одна семейная пара; в) в совете директоров есть ровно две семейных пары?

7. Найти вероятность того, что при раздаче колоды в 52 карты четырём игрокам первый из них получит ровно n пар «туз и король одной масти» ($n = 0,1,2,3,4$).

8. Двери лифта закрылись на первом этаже прямо перед Петей, который успел только заметить, что в лифт вошли шесть человек. В общежитии семь этажей, и лифт, если откроет на каком-либо из них двери, стоит там целую минуту. Петя живёт на седьмом этаже и очень не хочет идти по лестнице. Он размышляет, каковы вероятности следующих событий: а) все шестеро выйдут на одном этаже; б) все шестеро выйдут на разных этажах. Найти эти вероятности.

9. Петя и Маша приглашены на день рождения в компанию из десяти человек, включая их, но приходят на него порознь, причём, как и остальные гости, в случайное время. Найти вероятность того, что они будут сидеть за праздничным столом рядом, если хозяин рассаживает гостей случайным образом, а стол, имеющий прямоугольную форму: а) стоит в середине комнаты; б) придвинут к стене.

10. Во время грозы на участке между 40-м и 70-м километрами телефонной линии произошёл обрыв провода. Считая, что обрыв одинаково возможен в любой точке, найти вероятность того, что обрыв расположен между 40-м и 45-м километрами.

11. На 200-километровом участке газопровода между компрессорными станциями А и В происходит утечка газа, которая одинаково возможна в любой точке газопровода. Найти вероятности следующих событий: а) утечка расположена не далее 20 км от А или В; б) утечка расположена ближе к А, чем к В.

12. Радар автоинспектора имеет точность 10 км ч и округляет свои показания в ближайшую сторону. Определить, что происходит чаще — радар округляет скорость «в пользу водителя» или «в пользу ГИБДД»?

13. При проведении инвентаризации для определения имеющегося на складе количества жидкого химического реактива используется измерительный прибор с ценой деления шкалы 0,2 л. Показания прибора округляются до ближайшего деления шкалы. Найти вероятность того, что ошибка округления не превысит 0,04 л.

14. Ёмкость цистерны для хранения бензина на автозаправочной станции равна 50 т. Найти вероятности событий, состоящих в том, что при случайной проверке в цистерне будет обнаружено: а) менее 5 т бензина; б) более 20 т бензина; в) хотя бы 1 т бензина.

15. Маша тратит на дорогу в институт от 40 до 50 мин, причём любое время в этом

промежутке является равновероятным. Найти вероятность того, что в день экзамена она потратит на дорогу от 45 до 50 мин.

16. Чтобы добраться в институт, Петя может воспользоваться автобусом одного из двух маршрутов. Автобусы первого маршрута следуют с интервалом в 18 мин, второго маршрута — с интервалом в 15 мин. Найти вероятность того, что Петя будет ждать автобуса не более 10 мин.

17. В условиях предыдущей задачи найти вероятность встречи Пети и Маши, если Петя ждёт уже 10 мин, а Маши всё ещё нет.

18. Петя, Маша и Вася договорились встретиться в большой перерыв, который длится час, около библиотеки. Никто из них не смог точно указать время своего прихода, поэтому они договорились ждать друг друга не более 10 мин. Найти вероятности следующих событий: а) они все встретятся; б) по крайней мере, двое из них встретятся. 56. Рыбаки поймали в пруду 100 рыб, окольцевали их и выпустили назад в воду. На следующий день они поймали 120 рыб, из которых 10 оказались окольцованными. Найти: а) вероятность того, что выловленная рыба окольцована; б) количество рыб в пруду.

19. Известно, что в среднем из 1 000 выданных кредитов примерно 12 не возвращаются в срок. В текущем году банк выдал 3 000 кредитов. Найти количество кредитов, которые не будут возвращены в срок. 58. Привести примеры событий, для вычисления вероятностей которых неприменим способ расчёта с помощью относительных частот.

20. Известно, что из числа зрителей определённой телепрограммы 70% смотрят и рекламные блоки. Группы, состоящие из трёх наугад выбранных телезрителей, опрашивают относительно содержания рекламного блока. Рассчитать вероятности числа лиц в группе, которые смотрят рекламные блоки.

21. В условиях предыдущей задачи найти наивероятнейшее число лиц в группе, которые смотрят рекламные блоки.

22. Стоимость проезда в автобусе равна 3 руб., месячный проездной билет на автобус стоит 120 руб., а штраф за безбилетный проезд составляет 10 руб. Петя 24 раза в месяц ездит на автобусе в институт и обратно. Он не покупает проездного билета, никогда не платит за проезд и считает, что вероятность быть пойманным и заплатить штраф равна 0,05. Сравнить стоимость проездного билета с наиболее вероятной величиной штрафа за 48 поездок.

23. В брокерской конторе для стимулирования прибыльности торговли применяется следующая система премирования сотрудников. Если сотрудник не достигал установленного дневного уровня прибыли на протяжении более трёх дней за две недели (10 рабочих дней), он теряет свою премию. Вероятность того, что сотрудник выполнит требуемую норму прибыли, составляет 0,85. Найти число премий, потерянных 100 сотрудниками этой брокерской конторы за год (50 рабочих недель).

24. Найти вероятность появления ровно 5 гербов при 10-кратном бросании монеты.

25. Среди 12 проверяемых ревизором договоров семь оформлены неправильно. Найти вероятность того, что среди пяти договоров, произвольно отобранных ревизором для проверки, окажутся неправильно оформленными: а) ровно три договора; б) не менее трёх договоров.

26. Что вероятнее: выиграть в бильярд у равносильного противника не менее трёх партий из четырёх или не менее пяти партий из восьми?

27. Из 1 000 опрошенных 700 человек поддерживают некоторую правительственную программу. Найти минимальную численность группы, в которой с вероятностью, не меньшей 0,9, хотя бы один респондент не поддерживает эту программу.

28. Среди билетов лотереи половина выигрышных. Найти минимальное число билетов, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,99, быть уверенным в выигрыше хотя бы по одному билету.

29. В городе работают 1 000 коммерческих банков, из которых 330 допускают

нарушения налогового законодательства. Определить число банков, которые должна отобрать для проверки налоговая инспекция, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,99, среди них оказался хотя бы один нарушитель законодательства.

30. В условиях задачи 132 налоговая инспекция проводит проверку 12 банков, выбирая их случайным образом. Выбранные банки проверяются независимо друг от друга. Допущенные в проверяемом банке нарушения могут быть выявлены инспекцией с вероятностью 0,8. Найти вероятность того, что в ходе этой проверки будет выявлен хотя бы один нарушитель налогового законодательства.

31. Банк имеет пять отделений. Ежедневно с вероятностью 0,3 каждое отделение, независимо от других, может заказать на следующий день крупную сумму денег. В конце рабочего дня один из вице-президентов банка знакомится с поступившими заявками. Найти вероятности следующих событий: а) поступили ровно две заявки; б) поступила хотя бы одна заявка; в) среди поступивших двух заявок есть заявка от первого отделения.

32. Игральную кость бросают пять раз. Найти вероятность того, что дважды появится число, кратное трём. 28

33. Петя играл с Васей (равносильным противником) в шахматы на приз в 100 руб.: каждый выигрыш приносил одно очко, ничьи не считались. Игра шла до 8 очков. Когда Петя выиграл пять партий, а Вася — три, внезапно погас свет, и игру пришлось прекратить. Как им разделить приз — 100 руб.?

34. Владельцы кредитных карт ценят их и теряют весьма редко — вероятность потерять кредитную карту в течение недели для случайно выбранного вкладчика составляет 0,001. Банк выдал кредитные карты 2 000 клиентам. Найти: а) вероятность того, что за предстоящую неделю будет утеряна ровно одна кредитная карта; б) вероятность того, что за предстоящую неделю будет утеряна хотя бы одна кредитная карта; в) наиболее вероятное число кредитных карт, теряемых за месяц.

35. Один процент стодолларовых купюр составляют фальшивые, сделанные, однако, довольно искусно, так что операционист обменного пункта десятую их часть принимает за настоящие. Каждый день для обмена приносят примерно 200 стодолларовых купюр (всего — настоящих и фальшивых). Определить: а) вероятность того, что среди них есть хотя бы одна фальшивая; б) наиболее вероятное время, за которое оправдает себя детектор валюты, который стоит 100 долл. и определяет все фальшивые купюры как фальшивые.

36. На праздники Петя и Маша отправились в поход на байдарках. Известно, что при прохождении одного порога байдарка не получает повреждений с вероятностью 0,7, полностью ломается с вероятностью 0,1 или получает серьёзное повреждение с вероятностью 0,2. Два серьёзных повреждения приводят к полной поломке. Найти вероятность того, что при прохождении 10 порогов байдарка не будет полностью сломана.

37. В условиях предыдущей задачи найти математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение числа сделок.

38. Банк выдал ссуду в 510 000 руб. под 10% годовых сроком на один год под залог дома клиента. В случае, если дом сгорит, разрушится и т. п. (т. е. произойдёт страховой случай), клиент ничего не вернёт банку, поэтому для уменьшения риска банк обязал клиента приобрести страховой полис на 500 000 руб., заплатив за него 10 000 руб. Дом был оценён экспертами страховой компании в 500 000 руб., а вероятность наступления страхового случая с таким домом в течение года — в 0,001. Составить ряды распределения дохода банка б X и дохода страховой компании с/к X за год. Найти ожидаемые доходы банка и страховой компании.

39. В банк поступило 4 000 пакетов денежных знаков. Вероятность того, что пакет содержит недостаточное или избыточное количество денежных знаков, равна 0,0001. Найти: а) вероятность того, что при проверке будет обнаружен хотя бы один ошибочно укомплектованный пакет; б) вероятность того, что при проверке будет обнаружено не более трёх ошибочно укомплектованных пакетов; в) математическое ожидание и

дисперсию числа ошибочно укомплектованных пакетов

40. Для продвижения своей продукции на рынок фирма раскладывает по почтовым ящикам рекламные листки. Прежний опыт работы фирмы показывает, что примерно в одном случае из 2 000 следует заказ. Найти вероятность того, что при размещении 10 000 рекламных листков поступит хотя бы один заказ, среднее число поступивших заказов и дисперсию числа поступивших заказов.

Примерные варианты контрольных работ

Контрольная работа №1

1. На девяти карточках написаны цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Из них наудачу выбираются две карточки и кладутся на стол в порядке появления. Найти вероятность того, что полученное число делится на семь.

2. Имеются три станка. Каждый из них может работать в данный момент с вероятностью 0,7, 0,8 и 0,9 соответственно. Найти вероятность того, что в данный момент будут работать только два станка.

3. В первой урне имеются три белых и семь чёрных шаров, а во второй – семь белых и три чёрных шара. Из первой урны во вторую наудачу переложен шар, а затем, также наудачу, переложен шар из второй урны в первую. Определить вероятность того, что составы урн после этих перекладываний не изменятся.

4. Станок автомат, выпускающий детали, даёт 5% брака. Существующая система контроля качества 90% процентов бракованных деталей называет бракованными, но, в силу своего несовершенства, 5% доброкачественных деталей объявляет бракованными. Деталь, прошедшая контроль, названа бракованной. Какова вероятность того, что контроль не ошибся?

Контрольная работа №2

1. Из колоды карт (52 шт.) наудачу без возвращения извлекаются восемь карт. Постройте ряд распределения и определите мат. ожидание случайного числа появившихся красных картинок. Чему равна вероятность того, что число этих картинок - чётное?

2. При каком значении параметра**a** функция:

$$\boldsymbol{p(x)=\begin{cases} 0, & x\notin[-2;0], \\ a\cdot e^{x}, & x\in[-2;0] \end{cases}}$$ будет плотностью вероятности случайной величины **X.**

Найти функцию распределения **F(x)**, математическое ожидание **M**. Чему равна вероятность случайного события $\{-2<X<-1\}$? Сделать чертёж.

Контрольная работа №3

1. На одной из сторон правильного треугольника, длина стороны которого равна a, наудачу ставится точка. Через эту точку, параллельно двум другим сторонам треугольника, проводятся две прямые. Определите математическое ожидание и дисперсию величины площади получившегося параллелограмма.

2. В урне находятся один белый, два красных и три чёрных шара. Наудачу без возвращения извлекаются три шара. Для случайных чисел появившихся шаров белого и красного цвета постройте таблицу распределения вероятностей. Найти частные распределения компонент получившегося вектора.

3. Случайная величина η является средней арифметической 3600 независимых одинаково распределённых случайных величин, у каждой из которых математическое ожидание равно трём, а дисперсия – двум. Каким должно быть ε, чтобы суверенностью не менее, чем 0,95 можно было утверждать, что значения η отклонятся от $M\eta$ меньше, чем на ε?

Контрольная работа №4

1. Построить вариационный ряд по данным. Построить гистограммы. Определить значения точечных оценок числовых характеристик случайных величин.

2. Построить доверительные интервалы для математических ожиданий и дисперсий.

3. Проверить гипотезы о равенстве значений числовых характеристик некоторому фиксированному числу, о совпадении значений одноимённых числовых характеристик двух случайных величин.

4. Определить методом наименьших квадратов статистические оценки коэффициентов функции регрессии.

5. Построить соответствующую геометрическую иллюстрацию.

Примерные тестовые задания

1. Формулой Бернулли называется формула:

а) $P_n(k)=\frac{1}{\sqrt{npq}}\cdot\varphi(x)$;

б) $P_n(k)=C_n^k\cdot p^k\cdot q^{n-k}$;

в) $P_n(k)=\frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$;

г) $P_A(B_i)=\frac{P(B_i)\cdot P_{B_i}(A)}{P(A)}, i=\overline{1,n}$;

д) $P(A)=\sum_{i=1}^{n}P(B_i)\cdot P_{B_i}(A)$.

2. Указать формулу, которая используется для вычисления дисперсии случайной величины X.

1) $D(X)=M\left(X^2\right)-\left(M(X)\right)^2$;

2) $D(X)=M\left(X-M(X)\right)$;

3) $D(X)=\left(M\left(X^2\right)-M(X)\right)^2$;

4) $D(X)=M\left(X^2\right)-M(X)$;

5) $D(X)=M\left(X^2\right)$.

3. К случайной величине X прибавили число a. Как от этого изменится ее дисперсия?

1) Прибавится слагаемое *a*,

2) Прибавится слагаемое a^2,

3) Не изменится,

4) Умножится на *a*.

4. Какое из перечисленных выражений означает появление ровно одного из трех событий A, B, C:

а) A + B + C ; б) A ·B ·C ; в) $A\overline{BC}+\overline{A}B\overline{C}+\overline{AB}C$;

г) $\overline{A+B+C}$; д) AB + AC + BC .

5. Потребитель может увидеть рекламу определенного товара по телевидению (событие A), на рекламном стенде (событие B) и прочесть в газете (событие C). Что означает событие $(A+B)\cdot\overline{C}$:

а) потребитель увидел ровно два вида рекламы;

б) потребитель увидел рекламу по телевидению и на рекламном стенде;

в) потребитель не прочитал рекламу в газете, но увидел хотя бы одну из двух других;

г) потребитель увидел рекламу по телевидению и на рекламно стенде, но не читал ее в газете;

д) потребитель увидел только один из видов рекламы.

6. Условная вероятность P(A/ B) это:

а) вероятность одновременного наступления событий A и B;

б) вероятность события B, вычисленная в предположении, что событие A уже

произошло;

в) вероятность события А, вычисленная в предположении, что событие В уже произошло;

г) вероятность наступления по крайней мере одного из событий А и В;

д)) вероятность события А, вычисленная в предположении, что событие В не может произойти.

7. Чему равна условная вероятность P(A/ B), если A и B - независимые события:

а) $\frac{P(A\cdot B)}{P(B)}$; б) $P(A)$; в) $P(B)$; г) $P(A)\cdot P(B)$; д) $\frac{P(A\cdot B)}{P(A)}$.

8. Студент знает 14 вопросов программы из 20. В билете содержится 3 вопроса. Чему равна вероятность того, что студент ответит не менее чем на два вопроса из трех?

а) $\frac{C_{14}^2\cdot C_6^1}{C_{20}^3}$; б) $\frac{C_{14}^2\cdot 6+C_{14}^3}{C_{20}^3}$; в) $\frac{C_{14}^2+C_{14}^3}{C_{20}^3}$;

г) $1-\frac{C_{14}^2\cdot 6}{C_{20}^3}$; д) $1-\frac{C_6^3}{C_{20}^3}$.

9. Если вероятность наступления события А в каждом испытании равна 0,002, то для нахождения вероятности того, что событие А наступит 3 раза в 1000 испытаниях, вы воспользуетесь:

1) формулой Бернулли;
2) формулой Пуассона;
3) локальной теоремой Муавра-Лапласа;
4) интегральной теоремой Муавра-Лапласа;
5) формулой Байеса.

10. Случайная величина X задана законом распределения:

X	-2	2
p	0,2	0,8

Найти среднее квадратическое отклонение заданной случайной величины X.

1) 0,0 2) 1,2 3) 1,6 4) 2,56 5) 2,0

11. Случайная величина X задана своей плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0{,}125\,x \text{ при } 0 < x \le 4 \\ 0 \text{ при } x \le 0;\ x > 4. \end{cases}$$

Вычислить математическое ожидание случайной величины X.

1) 2,667 2) 0,500 3) 1,536 4) 1,333 5) 8,250

12. Сколькими способами можно составить список из пяти студентов?

13. Математическое ожидание и дисперсия независимых случайных величин X и Y соответственно равны M (X) =5, D(X) =2, M (Y) = 4, D (Y) =1. Найти дисперсию D (Z) случайной величины Z = X +2Y−3.

14. Подбросили 2 игральных кубика. Найти вероятность p того, что сумма выпавших очков не меньше 3.

15. В инструментальном ящике находятся 15 стандартных и 5 бракованных деталей. Из ящика наугад вынимают одну деталь. Найти вероятность того, что эта деталь стандартна

1) 3/4. 2) 7/8. 3) 1/4. 4) 1/3.

16. Выборка задана распределением частот:

Значение признака *X*	1	3	4	6
Частота проявлений значения	10	20	20	50

Выборочное среднее равно

1) 4,5 2) 4 3) 3,5 4) 5

17. Все значения непрерывной случайной величины *X* попадают в промежуток [1; 5]. Вероятность того, что в результате испытания *X* примет значение, большее 6, равна

1) 1 2) 0 3) 0,5 4) 0,7

18. Событие *A* называется невозможным, если в результате данного испытания ...1) оно не наступает никогда

2) оно наступает всегда

3) оно может наступить, а может и не наступить

4) оно может наступить только 2 раза подряд

19. Бросается игральная кость. Рассматриваются события:

A — выпало менее 2 очков,

B — выпало менее 3 очков,

C — выпало четное число очков,

D — выпало более 4 очков,

E — выпало 5 очков.

Совместными являются события

1) *A, C* 2) *A, D* 3) *B, D* 4) *C, D*

20. В классе 23 человека. Каждый день по классу дежурят трое. Назначить дежурных можно

1) 10626 способами 2) 23 способами 3) 12167 способами 4) 1771 способом

21. Если события *A* и *B* являются независимыми, а событие *C* есть пресечение *A* и *B*, то *P(C)* =

1) 0 % 2) 100 % 3) $P(A)\cdot P(B)$ 4) $P(A)+P(B)$ 5) 50 %

21. В таблице

n	10	100	200	1000
k	3	29	59	291

указано количество испытаний *n* и количество *k* наступления при этом события *A*. Статистическая вероятность наступления события *A* при одном испытании приблизительно равна

1) 0,12 2) 0,29 3) 0,39 4) 0,41 5) 0,19

22. В квадрат с вершинами в точках (0; 0), (2; 0), (0; 2), (2; 2) наудачу бросается точка. Вероятность того, что она попадет при этом и в квадрат с вершинами в точках (0; 0), (1; 0), (0; 1), (1; 1) равна

1) 0 2) 0,5 3) 0,75 4) 0,25 5) 0,8

23. Вероятность наступления события*A* при одном испытании равна 0,7. Было проведено 10 независимых повторных испытаний. Вероятность того, что событие *A* наступило при этом ровно 4 раза рассчитывается по формуле

1) $210\cdot 0{,}7^4\cdot 0{,}3^6$ 2) $210\cdot 0{,}7^6\cdot 0{,}3^4$ 3) $0{,}7^4\cdot 0{,}3^6$ 4) $210\cdot 0{,}7^4$ 5) $5040\cdot 0{,}7^4\cdot 0{,}3^6$

24. Дан закон распределения дискретной случайное величины *X*.

Возможные значения *X*	2	4	5	7
Вероятности *P(X)*	0,2	0,5		0,1

Вероятность того, что данная случайная величина примет значение 5, равна

1) 0 2) 1 3) 0,1 4) 0,2 5) 0,3

25. Даны случайные величины

1) время решения анаграмм (анаграмма — буквы некоторого слова, написанные в произвольном порядке, например, решением анаграммы КРУА является слово РУКА)
2) количество решенных анаграмм
3) количество баллов при тестировании
4) время выполнения теста
5) количество попаданий по мишени при 10 выстрелах
6) расстояние от центра мишени до точки попадания при одном выстреле
7) номер желтого цвета при расположении семи цветов по убыванию предпочтения.

Непрерывными случайными величинами являются

1) только 4 и 6
2) 1, 2, 3
3) только 6
4) 1, 4, 6
5) 4, 5, 6

26. Даны случайные величины

1) количество вопросов в тесте
2) количество ошибок при выполнении теста
3) длина прыжка с трамплина
4) длина стопы
5) количество студентов в группе, успешно сдавших тест
6) расстояние от центра мишени до точки попадания при одном выстреле
7) время удержания волевого мышечного усилия на динамометре

Дискретными случайными величинами являются

1) 1, 2, 5
2) только 1 и 2
3) только 1 и 5
4) только 2, 5 и 6
5) 3, 4, 6, 7

27. Дана непрерывная случайная величина *X*, распределенная по нормальному закону, с математическим ожиданием 3 и среднеквадратическим отклонением 0,5. При очередном испытании *X* с вероятностью не менее 99 % попадет в промежуток

1) [1,5; 4,5] 2) [2; 4] 3) [1,9; 4,1] 4) [17; 40]
5) [3; 3,5]

28. Выборка задана распределением частот:

Значение признака *X*	1	3	4	6
Частота проявлений значения	12	16	14	8

Статистическая частота проявления значения 4 равна

1) 4 2) 14 3) 50 4) 0,28 5) 0,39

29. Противоположным событием случайному событию $A \cup B$ будет событие: а) событие $\overline{A} \cup \overline{B}$; б) событие $\overline{A \cap B}$; в) событие $\overline{A} \cap \overline{B}$.

30. Вероятности наступления случайных событий A и B равны $P(A) = 0{,}35$ и $P(B) = 0{,}75$. Эти случайные события: а) совместные; б) несовместные; в) взаимно противоположные.

31. Гипотезы, формулируемые при применении формулы полной вероятности, должны быть: а) попарно независимыми; б) попарно несовместными; в) взаимно противоположными.

32. Случайная величина это: а) случайный результат любого опыта;
б) измеримое отображение множества элементарных исходов во множество чисел;
в) вероятность наступления случайного события при однократном проведении опыта.

33. Плотность вероятности $p(x)$ это:

а) функция, для которой при любых неотрицательных a и b интеграл $\int_a^b p(x)dx$ принимает конечные значения;

б) любая функция, для которой справедливо $\int_{-\infty}^{+\infty} p(x)dx = 1$;

в) любая функция, которая удовлетворяет двум условиям: $p(x) \geq 0$ для любого x, $x \in R$, и $\int_{-\infty}^{+\infty} p(x)dx = 1$.

34. Математическое ожидание случайной величины это:
а) наиболее вероятное значение случайной величины;
б) среднее значение случайной величины;
в) ожидаемое значение случайной величины.

35. Дисперсия случайной величины это:
а) разброс возможных значений случайной величины около её математического ожидания;
б) мера разброса возможных значений случайной величины около её математического ожидания;
в) мера связи возможных значений случайной величины и её математического ожидания.

36. Дисперсия суммы случайных величин ξ и η равна:
а) $D(\xi + \eta) = D\xi + D\eta$, если случайные величины – независимые;
б) $D(\xi + \eta) = D\xi - D\eta$, если случайные величины – несовместные;
в) $D(\xi + \eta) = D\xi + D\eta - D\xi \cdot \eta$, если случайные величины – произвольные;

37. Функция Лапласа используется при:
а) определении величины разброса значений случайной величины при проведении большого числа наблюдений;
б) определении вероятностей событий, которые могут наступить при проведении больших серий повторных независимых испытаний;

в) при вычислении значений статистических оценок коэффициентов функции регрессии.

38. Функция Лапласа применяется при:
а) определении математического ожидания нормально распределённой случайной величины;
б) проверке статистической гипотезы о виде закона распределения случайной величины;
в) вычислении вероятностей наступления случайных событий, определяемых нормально распределённой случайной величиной.

39. Коэффициент линейной корреляции используется для определения:
а) величины разброса значений одной из случайных величин около математического ожидания другой случайной величины;
б) силы статистической связи между значениями случайных величин;
в) меры зависимости условного распределения одной из компонент случайного вектора от частного распределения другой компоненты.

40. Функция регрессии это:
а) функция, описывающая изменение значений одной из случайных величин в зависимости от изменения закона распределения вероятностей другой;
б) функция, описывающая изменение значений условного математического ожидания одной из случайных величин в зависимости от изменения значений другой случайной величины;
в) функция, описывающая зависимость условных математических ожиданий компонент двумерной случайной величины.

41. Закон больших чисел – это:
а) совокупность теорем, в которых на последовательность случайных величин накладываются условия, при которых их центрированная и нормированная сумма с вероятностью близкой к единице принимает значения, мало отличающиеся от нуля;
б) закон, определяющий распределение вероятностей больших отклонений от нуля;
в) закон, оценивающий большие отклонения значений случайных величин от их математического ожидания.

42. Для определения точечных оценок числовых характеристик случайной величины необходимо:
а) иметь выборку из генеральной совокупности;
б) построить гистограмму распределения относительных частот;
в) применить метод наименьших квадратов.

43. «Рассматривается последовательность независимых, как угодно распределённых случайных величин, дисперсии которых ограничены одной общей константой,…». Эти требования к случайным величинам формулируются:
а) в теореме Леви;
б) в теореме Ляпунова;
в) в теореме Чебышева.

44. «Состоятельность» это:
а) одно из требований, предъявляемое к точечным оценкам числовых характеристик случайных величин;
б) требование к статистикам, необходимым при определении границ доверительного

интервала;

в) требование, выполнение которого позволяет минимизировать вероятность ошибки первого рода при статистической проверке гипотез.

45. Статической оценкой математического ожидания случайной величины является:

а) нормированная сумма наблюдаемых значений случайной величины;

б) среднее арифметическое элементов выборки наблюдаемых значений случайной величины;

в) среднее арифметическое максимального и минимального значений элементов выборки.

46. Центральная предельная теорема это:

а) терема о предельном распределении последовательности центрированных случайных величин;

б) совокупность теорем, в которых на последовательность случайных величин накладываются условия, при которых их центрированная и нормированная сумма подчиняются распределению мало отличающемуся от нормального.

в) общая теорема о существовании центрированного распределения вероятностей для предельных значений случайных величин.

47. Критерий статистической проверки гипотез является:

а) случайной величиной, значения которой зависят от элементов генеральной совокупности, попавших в выборку;

б) числовой характеристикой эмпирической случайной величины;

в) областью возможных значений проверяемой гипотезы.

48. Критерий статистической проверки гипотез это:

а) случайная величина, значения которой позволяют подтвердить или опровергнуть основную гипотезу;

б) случайная величина, распределение которой зависит от формулировки проверяемых гипотез;

в) случайная величина, по распределению вероятностей которой проверяется гипотеза о независимости основной и альтернативной гипотез.

49. Теорема Чебышёва является предельной теоремой:

а) для последовательности дискретных случайных величин;

б) для последовательности непрерывных случайных величин;

в) для последовательности случайных величин, независимо от типа законов распределения их вероятностей.

50. По результатам проверки по элементам одной и той же выборки значений ξ двух гипотез

$H_0 : \xi \quad имеет \quad функцию \quad распределения \quad F_1(x)$,

$H_0 : \xi \quad имеет \quad функцию \quad распределения \quad F_2(x)$,

где $F_1(x)$ и $F_2(x)$ - разные функции распределения, прийто решение о том, что нет оснований отклонять и первую, и вторую гипотезу.

а) При применении критерия Пирсона такого решения не может быть.

б) При применении критерия Пирсона такое решение может быть.

в) Такое решение может быть только в том случае, если случайная величина ξ принимает только положительные значения.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-6	способность выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК ОС-6.3	Умение и навыки по созданию парадигмы мышления в рамках профессиональной сферы базирующаяся на моделях решения задач из области теории вероятности и математической статистики, статистики
		УК ОС-6.4	Умение и навыки владения самостоятельным анализом и интерпретацией данных статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей, закрепление на практике полученных первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, применение знаний математического анализа для профессиональной финансовой сферы
ОПК-2	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	ОПК-2.3	Формирование навыков сбора и обработки информации в рамках теории вероятности и математической статистики
		ОПК2.4	Формирование навыков сбора и обработки информации в рамках теории вероятности и математической статистики и применения полученных знаний в изучении статистики и готовность их

			применить на практике

4.3.2 Типовые оценочные средства

Вопросы к экзамену (3 семестр)

1. Предмет и основные определения теории вероятностей.
2. Классическое определение вероятности.
3. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.
4. Числовые характеристики случайных величин.
5. Начальные и центральные моменты.
6. Асимметрия и эксцесс.
7. Формула полной вероятности.
8. Биномиальное распределение.
9. Наивероятнейшее число появлений события.
10. Формула Пуассона. Закон распределения вероятностей редких событий.
11. Понятие случайной величины.
12. Предельные теоремы в схеме Бернулли.
13. Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.
14. Полная группа несовместных событий, противоположные события, свойства их вероятностей.
15. Теорема Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа.
16. Зависимые и независимые события.
17. Условные и безусловные вероятности.
18. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
19. Формула уточнения гипотез Бейеса.
20. Дискретные случайные величины.
21. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
22. Основные типы распределения дискретных случайных величин.
23. Случайные события и действия над ними.
24. Теоретико-множественная интерпретация операций над событиями.
25. Классическое определение вероятности.
26. Статистическое определение вероятности.
27. Геометрическое определение вероятности.
28. Аксиоматическое определение вероятности.
29. Теорема сложения вероятностей.
30. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
31. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
32. Вероятность появления хотя бы одного события.
33. Теорема сложения для совместных событий.
34. Формула полной вероятности.
35. Формула Байеса.
36. Схема Бернулли.
37. Приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулы Пуассона и Муавра-Лапласа.
38. Понятие случайной величины (СВ). Законы распределения. Функция распределения.
39. Дискретные случайные величины. Операции над дискретными случайными величинами.
40. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Нахождение

функции распределения по известной плотности

Вопросы к экзамену (4 семестр)

1. Комбинаторика: размещения, сочетания, перестановки. Размещения, сочетания и перестановки с повторениями. Примеры.
2. Случайные величины и случайные события. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
3. Числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
4. Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры. Свойства математического ожидания.
5. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления. Формулы для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии.
6. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение частоты и частости.
7. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Наивероятнейшее число появлений события.
8. Формула Пуассона. Закон распределения вероятностей редких событий.
9. Гипергеометрическое распределение.
10. Равномерное распределение.
11. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции их распределения, их смысл и связь между ними.
12. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность того, что непрерывная случайная величина примет точно заданное значение.
13. Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства. Функция распределения нормально распределенной случайной величины.
14. Нормированное (стандартное) нормальное распределение.
15. Функция Лапласа: график, свойства, таблицы.
16. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
17. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины от своего математического ожидания. Правило трех сигм.
18. Локальная теорема Лапласа.
19. Интегральная теорема Лапласа.
20. Закон больших чисел. Понятие о теореме Чебышева (общий случай). Значение теоремы Чебышева.
21. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
22. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.
23. Предмет и основные задачи математической статистики.
24. Вариационные ряды. Виды вариации. Границы интервалов в вариационных рядах, величина интервала. Накопленные частоты.
25. Графическое изображение вариационных рядов.
26. Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана.
27. Показатели колеблемости: вариационный размах, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации.
28. Основные положения теории выборочного метода. Генеральная совокупность и выборка.
29. Законы распределения, применяемые в математической статистике: распределения χ^2, Стьюдента, Пирсона.
30. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок.

31. Точечные оценки: выборочная средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
32. Точечная оценка генеральной средней по выборочной средней.
33. Точечная оценка генеральной дисперсии. “Исправленные” выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
34. Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность.
35. Доверительные интервалы для оценки неизвестного значения генеральной средней и генеральной доли.
36. Статистическая проверка гипотез. Статистическая гипотеза: параметрическая и непараметрическая; нулевая и альтернативная. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия.
37. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание односторонней и двусторонней критических областей.
38. Основные этапы проверки статистических гипотез.
39. Проверка гипотезы о равенстве выборочной средней и гипотетической генеральной средней нормальной совокупности при известной и неизвестной генеральной дисперсии.
40. Проверка гипотезы о равенстве наблюдаемой относительной частоты и гипотетической вероятности появления события.
41. Проверка гипотезы о равенстве долей признака в двух совокупностях.
42. Проверка гипотезы о законе распределения случайной величины. Критерий согласия Пирсона.

Шкала оценивания.

Оценочным средством промежуточной аттестации является накопительная оценка результатов выполнения текущего контроля по дисциплине.

Максимальный накопленный балл, который может быть достигнут студентом по дисциплине (включая экзамен), **составляет 100 баллов**. Конечный балл, набранный студентом в течение семестра, определяется суммированием полученных баллов по следующим позициям:

	Вид работы	максимально возможный набранный балл (3 семестр)	максимально возможный набранный балл (4 семестр)
1.	работа на лекциях - посещение	0,5б.*16л.=8б.	0,5б.*16л.=8б.
2.	работа на практических занятиях - посещение - решение задач	0,5б.*8пр.=4б. 2б.*8пр.=16б.	1б.*8пр.=8б. 2б.*8пр.=16б.
3.	контрольная работа	0-15б.*2р.=30б.	0-10б.*2р.=20б.
4.	тестирование	0-12б.	0-18б.
5.	экзамен	0-30б.	0-30б.

Для определения конечной оценки по дисциплине набранные студентом баллы переводятся из 100-бальной шкалы в 5-бальную по следующей схеме:

от 0 до 50 включительно	от 51 до 69 включительно	от 70 до 84 включительно	от 85 до 100 включительно

«неудовлетворительно»- 2	«удовлетворительно»- 3	«хорошо» - 4	«отлично» - 5

4.4. Методические материалы

Устный опрос является одним из основных способов проверки усвоения знаний обучающимися. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Основные критерии оценки устного ответа: правильность ответа по содержанию; полнота и глубина ответа; логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией); использование дополнительного материала.

Написание контрольных работ носит обязательный характер.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В рамках освоения дисциплины предусмотрены следующие формы работы бакалавра: посещение лекций, практических занятий, тестирование, решение задач, написание контрольных работ.

Дисциплина разбита на темы, которые представляют собой логически завершенные блоки и являются комплексом знаний и умений, которые подлежат контролю.

Контроль освоения тем включает в себя проведение выборочного опрос-контроля предусмотренного рабочей программой дисциплины.

В курсе используются классические аудиторные методы проведения занятий.

Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

Серьезная и методически грамотно организованная работа студента значительно облегчит подготовку к экзамену. Основными функциями экзамена являются: обучающая и оценочная. При подготовке к экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы при подготовке к семинарам, закрепить ранее изученный материал.

Методические указания по изучению рекомендованной литературы

Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Вся рекомендуемая для изучения курса литература подразделяется на основную и дополнительную. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия). Дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала.

Работу с литературой рекомендуется выполнять в следующей последовательности: беглый просмотр (для выбора глав, статей, которые необходимы по изучаемой теме); беглый просмотр содержания и выбор конкретных страниц, отрезков текста с пометкой их расположения по перечню литературы, номеру страницы и номеру абзаца, конспектирование прочитанного. Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, рекомендуется сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации. Осмысление литературы требует системного подхода к освоению материала. В работе с литературой системный подход предусматривает не только тщательное (при необходимости – многократное) чтение текста и изучение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам,

энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента, поскольку глубокое изучение именно их материалов позволяет студенту уверенно оперировать теоретическими категориями, понятиями и освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практической работе, выполнение самостоятельной и контрольной работы и др.). Выбор литературы для изучения может быть сделан из списка рекомендованной литературы, который выдал преподаватель, либо путем самостоятельного отбора материалов. Содержание (оглавление) дает представление о системе изложения ключевых положений всей публикации. Во введении или предисловии разъясняются цели издания, его значение, содержится краткая информация о содержании глав работы. Иногда полезно после этого посмотреть послесловие или заключение.

При изучении материалов глав и параграфов необходимо обращать внимание на комментарии и примечания, которыми сопровождается текст. Они разъясняют отдельные места текста, дополняют изложенный материал, указывают ссылки на цитируемые источники, исторические сведения о лицах, фактах, объясняют малоизвестные или иностранные слова.

Во время изучения литературы необходимо конспектировать и составлять рабочие записи прочитанного. Такие записи удлиняют процесс проработки, изучения книги, но способствуют ее лучшему осмыслению и усвоению, выработке навыков кратко и точно излагать материал. В идеале каждая подобная запись должна быть сделана в виде самостоятельных ответов на вопросы, которые задаются в конце параграфов и глав изучаемой книги. Однако такие записи могут быть сделаны и в виде простого и развернутого плана, цитирования, тезисов, резюме, аннотации, конспекта.

При изучении литературы особое внимание следует обращать на новые термины и понятия. Понимание сущности и значения терминов способствует формированию способности логического мышления, приучает мыслить абстракциями, что важно при усвоении дисциплины. Поэтому при изучении темы курса студенту следует активно использовать универсальные и специализированные энциклопедии, словари, иную справочную литературу.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

При выполнении работы и ее оформлении необходимо соблюдать следующие правила:

- работа оформляется в тетради, имеющей поля для замечаний преподавателя;
- решение задач необходимо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях;
- решение задач надо оформлять аккуратно, подробно объясняя все действия и используемые формулы;
- после получения проверенной преподавателем работы, студент должен исправить все отмеченные ошибки и недочеты;
- в случае незачета студент должен в кратчайший срок выполнить все требования преподавателя и представить работу на повторную проверку.

Зачет по каждой работе студент получает после её выполнения и предоставления преподавателю на проверку.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Подготовка студентов к сдаче экзамена включает в себя:

- просмотр программы учебного курса;
- определение необходимых для подготовки источников и их изучение;
- использование методических пособий;
- консультирование у преподавателя.

Подготовка к экзамену начинается с первого занятия по дисциплине, на котором

студенты получают общую установку преподавателя и перечень основных требований к текущей и итоговой отчетности. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь, прежде всего перечнем вопросов к экзамену, конспектировать важные для решения учебных задач источники. В течение семестра происходит пополнение, систематизация и корректировка студенческих наработок, освоение нового и закрепление уже изученного материала.

Экзамен преследует цель оценить работу студента, его теоретические знания и практические навыки, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять на практике при решении практических задач.

Самостоятельная работа студентов является важным этапом подготовки к экзамену, поскольку студент имеет возможность оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

.

6.1. Основная литература.

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высш. шк. 2012.
2. Туганбаев, А.А., Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие, СПб. : Лань, 2014, Ссылка на электронный ресурс (ЭБС Академии): http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=652

6.2. Дополнительная литература.

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Высш. шк. 2009.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

6.4. Нормативные правовые документы.

6.5. Интернет-ресурсы.

6.6. Иные источники.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Учебная аудитория должна быть оснащена наглядными учебными пособиями, экраном, мультимедийным проектором с ноутбуками (ПК) для презентации учебного материала, с выходом в сеть Интернет, программные продукты Microsoft Office (Excel, Word, PowerPoint).