

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косинская Надежда Борисовна
Должность: Директор
Дата подписания: 18.12.2024 16:32:04
Уникальный программный ключ:
4c22542f0fe3bbcc



**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОБНИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИИ И ПРАВА»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ОК ИП

Н.Б. Косинская

«18» декабря 2024 год



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

по специальности среднего профессионального образования
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Фонд оценочных средств по дисциплине **ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика** разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 9 декабря 2016 года № 1547, зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016, регистрационный номер 44936.

Организация-разработчик:

Частное профессиональное образовательное учреждение «Обнинский колледж информации и права» (ОКИП)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
..... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины6
3. Критерии оценки результатов обучения 16
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины18

1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования компетенций:

Код и наименование профессиональных и общих компетенций формируемых в рамках дисциплины ¹	Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ЛР-14, ЛР-15	<p><i>Знания:</i> Элементы комбинаторики. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. Понятия случайной величины,</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера,</p>	<p>Примеры форм и методов контроля и оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; • Тестирование • Контрольная работа • Самостоятельная работа. • Защита реферата • Семинар • Выполнение проекта; • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания (работы) • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией • Решение ситуационной задачи • Дифференцированный зачет

¹ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

	<p>дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. Понятие вероятности и частоты</p>	<p>необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ЛР-14, ЛР-15</p>	<p><i>Умения:</i> Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач Использовать расчётные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического</p>		

	анализа инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования Разрабатывать политику безопасности SQL сервера, базы данных и отдельных объектов базы данных. Владеть технологиями проведения сертификации программного средства.		
--	--	--	--

2. Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», направленные на формирование компетенций. Оценка осуществляется поэтапно: текущий тестовый контроль по темам, защита презентаций и дифференцированный зачет.

Результаты выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ, включающие решение задач, семинары, выполнение практических заданий так же оцениваются в процессе текущего контроля.

Разработан и используется комплект тестовых заданий с применением программы тестирования, который позволяет оперативно оценить уровень усвоения материала.

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения. Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, проверка конспектов, проверка самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводится в форме устного опроса или тестирования и решения практических задач.

Студенты допускаются к сдаче дифференциального зачета при

17. Вероятность того, что сошедшая с конвейера деталь стандартная – 0,9. Найти вероятность того, что из 400 сошедших с конвейера деталей 356 окажутся стандартными.

- а) **0,0531**; б) 0,8341; в) 0,0745; г) 0,0136.

18. Величина, которая в результате испытания принимает только одно значение, заранее неизвестное.

- а) Независимая; в) Неопределенная.

б) Случайная;

19. Случайная величина называется дискретной, если множество ее значений можно ...

- а) Перемножить; б) **Перечислить;** в) Сложить.

20. Если случайная величина может принимать все значения из промежутка (a,b), то она называется...

- а) **Случайной непрерывной;** б) Несовместимой; в) Невозможной; г) Противоположной.

21) Какой вид имеет формула размещения?

а) $A_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$; б) $A_{n^2}^m = \frac{n!}{(n-m)!}$; в) $A_n^m = \frac{n!}{(m-n)!}$.

22) Какой вид имеет формула в классической теории вероятности?

а) $P(A) = \frac{m}{n}$; б) $P(A) = \frac{n}{m^2}$; в) $P(A) = \frac{n-m}{m^2}$.

23) Какой вид имеет формула сочетания?

а) $C_m^n = \frac{n!}{m!(n-m)!}$; б) $C_n^m = \frac{n!}{n!(n-m)!}$; в) $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$; г) $C_n^m = \frac{n!}{m!(m-n)!}$.

24) Посчитайте: C_{18}^5

а) 7,577; б) 9,329; в) 7,925; г) **8,568**.

25) Как обозначается вероятность?

а) n ; б) **P** ; в) q ; г) m .

26) Посчитайте: ${}_{10}A_4^2$

а) 70; б) 100; в) **90**; г) 89.

27) Как обозначается «число благоприятных событий» в классической теории вероятности?

а) n ; б) p ; в) **m** .

28) Решить задачу. Выбрать правильный вариант ответа.

В урне лежат шары двухзначные номера которых составлены из цифр 1, 2, 3, 4, 5. Какова вероятность вынуть шар с номером 15?

а) $P(A)=0,07$; б) **$P(A)=0,05$** ; в) $P(A)=0,08$; г) $P(A)=0,04$;

29) Решить задачу. Выбрать правильный вариант ответа.

Сколькими способами можно составить патруль из двух полицейских, если на дежурство вышло 5?

а) 8; б) 15; в) **10**; г) 11.

30) Решить задачу. Выбрать правильный вариант ответа.

В лотерее из 1.000 билетов имеются 200 выигрышных, вынимают на удачу 1 билет. Какова, вероятность того, что этот билет будет выигрышным?

а) 0,3; б) **0,2**; в) 0,4.

31) Решить задачу. Выбрать правильный вариант ответа.

В соревнованиях участвуют 4 команды. Сколько вариантов размещения мест между ними возможно?

а) 21; б) 19; в) **24**; г) 27.

32) Раздел математики, изучающий решение задач выбора и перебора элементов в соответствии с какими-либо условиями.

40) Аня решила сварить компот из фруктов 2-ух видов. Сколько различных вариантов (по сочетанию фруктов) компотов может сварить Аня, если у нее имеется 7 видов фруктов?

а)14; б)10; в)21; г) 30.

2.2. Задания для выполнения практических работ

1.Случайная выборка среди абитуриентов на вступительных экзаменах дала следующие набранные ими баллы:

12,12,14,11,11,12,14,10,12,13,11,15,10,13,11, 12,14,12,12,15.

Для данной выборки определить моду, медиану, размах выборки, объем выборки и построить таблицу распределения частот и относительных частот.

2. По заданной выборке определить моду, медиану, размах выборки, объем выборки и построить таблицу распределения частот и относительных частот:

1,0,1,3,2,3,4,0,5,3,3,2,3,0,1,0,3,5,2,4,1,2,1,0.

3. По заданной выборке определить моду, медиану, размах выборки, объем выборки и построить таблицу распределения частот и относительных частот:

200,200,201,203,202,203,204,204,205,203,203,202,203,201,201,200,205,202,204,200,300,200,200,300.

4.В группе 20 студентов, пятерым из них по 16 лет, семерым по 17 лет, четверым по 18 лет, троим по 19 лет и одному 21 год. Определить моду, медиану, размах, объем выборки возрастов и построить таблицу распределения частот и относительных частот.

5.Найдите эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

x_i	4	7	8
n_i	5	2	3

6.Найдите эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

x_i	0	1	2	3	4	5
n_i	1	3	5	4	3	2

7.В результате эксперимента получена выборка объемом $n=79$:

2,4,2,4,3,3,0,2,0,6,1,2,3,5,2,4,3,3,5,1,0,2,4,3,2,2,7,3,1,3,3,3,1,1,2,3,1,4,3,1,7,4,3,4,2,3,2,3,6,1,4,3,1,4,5,3,4,7,4,5,3,6,4,1,3,2,4,1,3,1,0,0,4,6,4,7,4,1,3.

Построить таблицу распределения частот и полигон частот.

8. Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки:

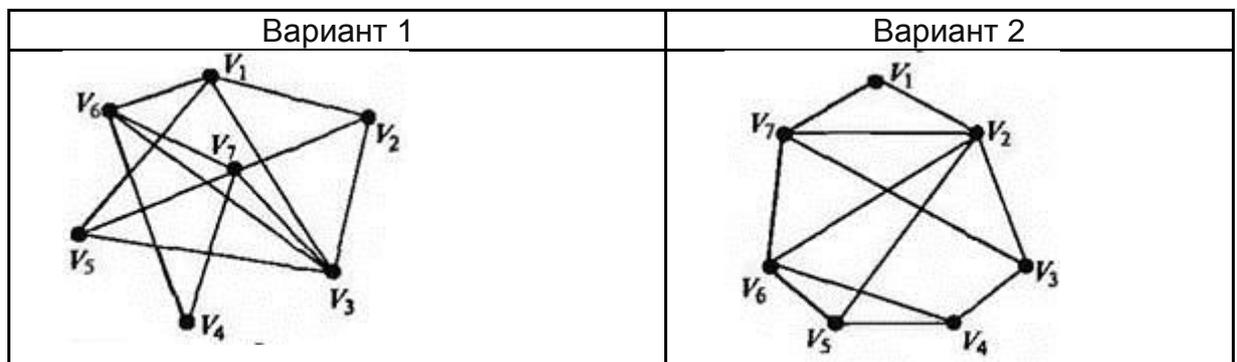
Частичный интервал длиной $\Delta = 5$	Частота n_i
[2;7)	7
[7;12)	10
[12;17)	15
[17;22)	5
[22;27)	4

9. По результатам выборки: 81,36,28,76,58 составить вариационный ряд и вычислить выборочную среднюю и выборочную дисперсию.

10. По выборке из задачи 7 вычислить значения числовых характеристик:

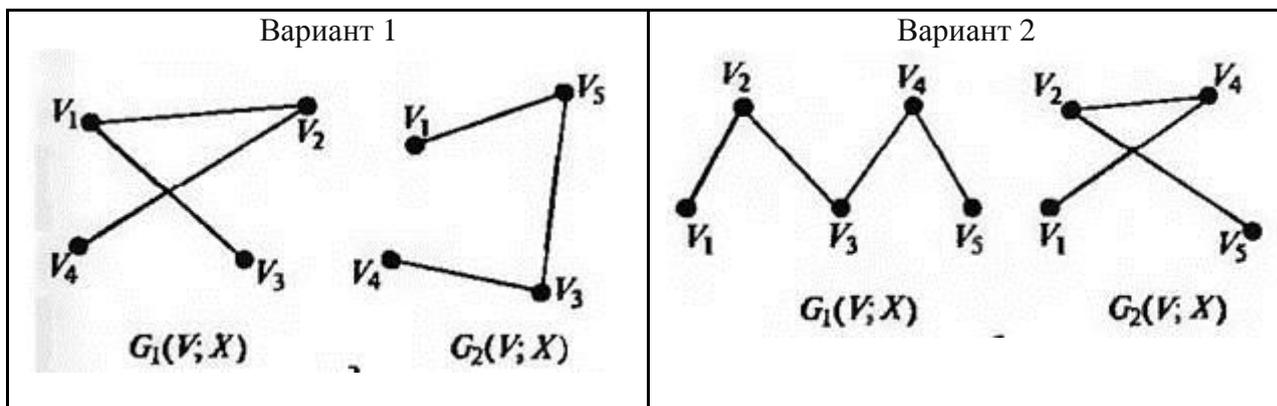
$\bar{x}_B; D_B; \sigma_B$

1. Граф G задан диаграммой:



- 1) укажите степени вершин графа;
- 2) найдите длину пути из вершины V2 в вершину V5,
- 3) составьте маршрут длины 5, цепь и простую цепь, соединяющие вершину V2 и вершину V5.
- 4) Постройте простой цикл, содержащий вершину V4.

2. Найдите объединение и пересечение графов G1 и G2, дополнение для графа G1



3. Как называется вершина графа, имеющая степень, равную нулю?
4. Как называется вершина графа, имеющая степень, равную единице?
5. Как называется ребро графа, начало и конец которого совпадают?
6. Как называется граф без петель и кратных ребер, любые две различные вершины которого соединены одним и только одним ребром?

Задания для самостоятельной работы

1. Пусть проводится $n = 6$ независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A постоянна и равна $p = 0,1$. Найти вероятность того, что в данной серии испытаний событие A появится $m = 3$ раза.
2. Стрелок делает 6 выстрелов по мишени. Вероятность попадания при одном выстреле $\frac{2}{3}$. Найти вероятность того, что он попал 4 раза.
3. В результате обследования были выделены семьи, имеющие по 4 ребенка. Считая вероятности появления мальчика и девочки в семье равными, определить вероятности появления в ней:
 - а) одного мальчика;
 - б) двух мальчиков.
4. Статистика аудиторских проверок компании утверждает, что вероятность обнаружения ошибки в каждом проверяемом документе равна 0,1. Какова вероятность, что из десяти проверяемых документов девять из них не будет содержать ошибки?
5. По данным технического контроля 2% изготовленных станков нуждаются в дополнительной регулировке. Найти вероятность того, что из 6 изготовленных станков 4 нуждаются в дополнительной регулировке.
6. Производится 5 выстрелов в мишень. Вероятность попадания при каждом выстреле равна $\frac{3}{4}$. Найти вероятность того, что в мишени будет не менее трёх, но и не более четырёх пробоин. Найти наименее вероятное число попаданий и соответствующую ему вероятность.

7. В каждой из восьми урн имеется 10 белых и 5 черных шаров. Из каждой урны извлекли по одному шару. Что вероятнее: появление двух черных и шести белых или трех черных и пяти белых шаров?
8. Вероятность поражения стрелком мишени равна 0,5. Найти вероятность того, что при 8 выстрелах мишень будет поражена от 5 до 7 раз.
9. Для вычислительной лаборатории приобретено девять компьютеров, причем вероятность брака для одного компьютера равна 0,1. Какова вероятность, что придется заменить более двух компьютеров.
10. В магазине 6 покупателей. Каждый может совершить покупку с вероятностью 0,4. Найти вероятность того, что не более двух человек совершат покупку.
11. Четыре покупателя приехали на оптовый склад. Вероятность того, что каждому из этих покупателей потребуется холодильник марки «Атлант», равна 0,4. Найти вероятность того, что холодильник потребуется:
- а) не менее чем двум покупателям;
 - б) не более чем трем покупателям;
 - в) всем четверем покупателям.
12. Вероятность попадания стрелка в мишень при 1-м выстреле равна 0,5. Производится 5 выстрелов. Найти вероятность того, что стрелок промахнется не более двух раз.
13. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет: а) менее 2 раз; б) не менее 2 раз.
14. Частица пролетает последовательно мимо 5 счетчиков. Каждый счетчик независимо от остальных отмечает ее пролёт с вероятностью 0,8. Частица считается зарегистрированной, если она отмечена не менее чем 2 счетчиками. Найти вероятность зарегистрировать частицу.
15. В телеателье имеется 7 телевизоров. Для каждого телевизора вероятность того, что в данный момент он включен, равна 0,6. Найти вероятность того, что в данный момент включены: а) четыре телевизора; б) хотя бы один телевизор; в) не менее трех телевизоров.

2.3. Типовые вопросы для дифференцированного зачета

1. Предмет теории вероятностей и математической статистики.
2. Понятие случайного события. Операции над событиями. Частота и вероятность события.
3. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики.
4. Геометрическое определение вероятности.
5. Статистический подход к определению вероятности.
6. Теорема сложения вероятностей.
7. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

9. Понятие дискретной случайной величины (ДСВ). Закон распределения и функция распределения дискретной случайной величины.
10. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
11. Распределения дискретной случайной величины биномиальное, Пуассона.
12. Понятие непрерывной случайной величины (НСВ).
13. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины.
14. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
15. Законы распределения непрерывной случайной величины: равномерное, нормальное и показательное распределение.
16. Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода.
17. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики выборки. Предварительная обработка статистических данных.
18. Эмпирическая функция распределения.
19. Графические представления дискретного и интервального вариационных рядов: полигон, гистограмма, кумулята
20. Точечные оценки параметров. Ошибки выборки.
21. Понятие доверительного интервала.
22. Случайные числа. Разыгрывание дискретных и непрерывных случайных величин.
23. Понятие графа и его элементов: вершина, ребро, петля, инцидентные вершины, смежные вершины, кратные и параллельные ребра, кратность и степень ребер.
24. Изолированная и висячая вершина. Нуль-граф. Полный и неполный граф. Дополнение графа. Ориентированный и неориентированный граф. Степени входа и выхода графа.
25. Способы задания графов. Матрица инцидентности и список ребер.
26. Матрица смежности графа. Изоморфные графы.
27. Маршрут, длина маршрута, цикл, расстояние, цепь, путь.
28. Связный граф, компоненты связности.
29. Операции над графами.
30. Эйлеровые и гамильтоновы графы.
31. Цикломатическое число графа. Деревья, лес. Бинарные деревья.
32. Сети. Сетевые модели информации.

3. Критерии оценки результатов обучения

Критерии оценки компьютерного тестирования:

При проведении текущего контроля успеваемости в виде тестирования количество вопросов для студента - 30. Вопросы для студентов выдаются случайным образом, поэтому одновременно студенты отвечают на разнообразные по уровню сложности тестовые задания следующего типа:

выбор одного правильного ответа; выбор нескольких правильных ответов. На выполнение заданий отводится 40 минут.

Знания студентов оцениваются по пятибалльной системе.

Количество правильных ответов:

85-100% - отлично,

70-84% - хорошо,

50-69% - удовлетворительно,

0-49% - неудовлетворительно.

Критерии оценивания практических работ:

При подготовке к практической работе рекомендуется использовать конспекты лекций, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Каждое задание практической работы оценивается по пятибалльной шкале:

Оценка «отлично» выставляется при соблюдении следующих условий: студент выполняет практические задачи в полном объеме, отвечает на все поставленные в практической задаче вопросы, выполняет все задания практической задачи.

Оценка «хорошо» выставляется по следующим критериям: студент допускает в решении практической задачи незначительные неточности; правильно применены теоретические знания.

Оценка «удовлетворительно» выставляется по следующим критериям: допускает в решении практической задачи значительные неточности, в том числе неточно применены теоретические знания.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется по следующим критериям: студент не выполняет задания практической задачи, ответы содержат существенные ошибки.

Критерии оценки промежуточной аттестации:

При проведении промежуточной аттестации вопросы к экзамену распределяются по уровню сложности. Обязательная часть включает вопросы, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО. На подготовку к устному ответу студенту отводится не более 40 минут. Время устного ответа студента составляет 10 минут.

Знания студентов оцениваются по пятибалльной системе.

5 «отлично» - глубоко и прочно усвоен весь программный материал; последовательно и точно построена речь; отсутствуют затруднения с ответами на дополнительные или уточняющие вопросы;

4 «хорошо» - усвоен весь программный материал; в речи имеются незначительные неточности; правильно применены теоретические знания; на большинство дополнительных или уточняющих вопросов дан ответ;

3 «удовлетворительно» - усвоена основная часть программного материала; речь не содержит «деталей»; недостаточно-правильные формулировки; на большинство дополнительных или уточняющих вопросов испытываются затруднения в ответе;

2 «неудовлетворительно» - не усвоена значительная часть программного

материала; ответ содержит существенные ошибки.

В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. *Васильев, А. А.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 232 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09115-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514880>

2. *Калинина, В. Н.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8773-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512087>

3. *Попов, А. М.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01058-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511819>

Дополнительная литература:

1. *Малугин, В. А.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 470 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06572-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515583>

2. *Энатская, Н. Ю.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ю. Энатская, Е. Р. Хакимуллин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 399 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11917-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511816>

3. *Энатская, Н. Ю.* Теория вероятностей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 203 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9315-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512083>

Интернет-источники:

1. Огромный выбор конспектов лабораторных и практических работ, инструкционные и технологические карты почти на все основные темы курса
<http://www.metod-kopilka.ru/page-2-1.html>
2. Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <https://urait.ru/>
3. Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс»
<http://www.consultant.ru/>

Экзаменационная (зачетная) ведомость
от «_____» _____ 202__ г.

Группа № _____
Дисциплина: _____
Преподаватель _____

№ п.п.	ФИО обучающегося	Оценка за выполнение внеаудиторных самостоятельных работ	Оценка за решение практической задачи	Оценка выполнения заданий в тестовой форме	Итоговая оценка
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					

Преподаватель _____
подпись