

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
«КОЛЛЕДЖ ИНДУСТРИИ и ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для оценки результатов освоения учебной дисциплины
ОП.02. Теория вероятностей и математическая статистика

основной профессиональной образовательной программы
специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)
очной формы обучения

Квалификация: техник- программист

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения ОПОП: 3 года 10 мес.
на базе основного общего образования

Козьмодемьянск, 2021

Разработчик:

Грачева Валентина Вячеславовна, преподаватель дисциплин
общеобразовательного цикла Государственного бюджетного
профессионального образования Республики Марий Эл «Колледж индустрии
и предпринимательства»

Рассмотрено:

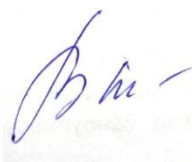
Рекомендована цикловой методической комиссией преподавателей
общеобразовательных дисциплин и дисциплин цикла ОГСЭ и ЕН
Государственного бюджетного профессионального образовательного
учреждения Республики Марий Эл «Колледж индустрии и
предпринимательства».

Протокол заседания цикловой методической комиссии ООД и дисциплин
цикла ОГСЭ и ЕН № 1 от « 01 » 09 2021 г.

Председатель ЦМК  /В.В.Грачева/

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР



Е.Д.Васюкова

01 сентября 2021г

I. Паспорт комплекта оценочных средств (КОС)

1.1 Область применения

Комплекто оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.02. Теория вероятностей и математическая статистика основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

КОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

КОС разработан в соответствии с учебными планами специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), рабочей программой учебной дисциплины 0ОП.02. Теория вероятностей и математическая статистика.

1.2 Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины «ОП.02. Теория вероятностей и математическая статистика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 1-0	<ul style="list-style-type: none">- собирать и регистрировать статистическую информацию;- проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения;- рассчитывать вероятности событий, статистические показатели и формулировать основные выводы;- записывать распределения и находить характеристики случайных величин;- рассчитывать статистические оценки параметров распределения по выборочным данным и проверять метод статистических испытаний для решения отраслевых задач.	<ul style="list-style-type: none">- основы комбинаторики и теории вероятностей;- основы теории случайных величин;- статистические оценки параметров распределения по выборочным данным;- методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний.

1.3 Формы контроля и оценивания результатов освоения учебной дисциплины

Таблица 1

Результаты обучения (предметные) на уровне учебных действий	Формы	
	текущего контроля	промежуточной аттестации
<ul style="list-style-type: none">- собирать и регистрировать статистическую информацию;- проводить первичную обработку и	Устный опрос, тестирование, практические работы	Экзам ент.

<p>контроль материалов наблюдения; - рассчитывать вероятности событий, статистические показатели и формулировать основные выводы; - записывать распределения и находить характеристики случайных величин; - рассчитывать статистические оценки параметров распределения по выборочным данным и проверять метод статистических испытаний для решения отраслевых задач.</p>	<p>Устный опрос, тестирование, практические работы</p>
<p>Знать -основы комбинаторики и теории вероятностей; основы теории случайных величин; - статистические оценки параметров распределения по выборочным данным; - методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>

1.4 Организация контроля и оценки освоения программы УД

Итоговый контроль освоения программы учебной дисциплины ОП.02 на экзамене.

Условием допуска к итоговой аттестации является выполнение всех практических работ. Экзамен проводится в устном виде выполнения заданий. Условием положительной оценки является положительная оценка освоения всех знаний и умений.

Текущий контроль освоения учебной дисциплины осуществляется при выполнении практических работ и ответов на письменном тестовом опросе и устном опросе.

Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются знания и умения.

1.5 Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных процедур

Текущий контроль по учебной дисциплине: ручка, бланки ответов, калькулятор.

Итоговый контроль по учебной дисциплине: ручка, бланки ответов, справочный материал.

II. Комплект материалов для оценки освоения УД

2.1 Оценочные средства для итогового контроля (промежуточной аттестации)

Экзаменационный билет состоит из теоретической и практической частей.

Содержание и структура экзаменационного билета дают возможность достаточно полно проверить комплекс умений по предмету, применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач; применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;

Время выполнения работы.

На выполнение экзаменационной работы отводится 12 астрономический час (45 мин.)

Дополнительные материалы и оборудование

При выполнении заданий использование калькуляторов не предполагается.

Перечень теоретических вопросов и практических заданий для дифференцированного зачета

1. Основные комбинаторные объекты, формулы и правила расчета количества выборок (для каждого из типов выборок).
2. Что такое стохастический (случайный) эксперимент, событие, элементарные события? Привести пример случайного эксперимента и описать в нем элементарные события.
3. Дать определения совместных и несовместных событий. Привести примеры.
4. Полная группа событий. Равновозможные события. Привести примеры.
5. Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления.
6. Как формулируется классическое определение вероятности?
7. Как формулируется геометрическое определение вероятности?
8. Понятие противоположного события; формула вероятности противоположного события.
9. Дать определение суммы двух событий. Записать формулу вероятности суммы двух событий и привести пример ее применения.
10. Дать определение условной вероятности. Когда условная вероятность равна нулю?
11. Дать определение независимых событий. Записать формулу вероятности произведения независимых событий и привести пример ее применения.
12. Записать формулу полной вероятности и привести пример ее применения.
13. Записать формулу Байеса и привести пример ее применения.
14. Что такое дискретная случайная величина? Какими данными она задается? Привести пример.
15. Что такое непрерывная случайная величина? Какими данными она задается? Привести пример.
16. Как определяется и какими свойствами обладает функция распределения случайной величины? Нарисовать график какой-нибудь функции распределения.
17. Как определяется и какими свойствами обладает функция плотности вероятности непрерывной случайной величины?
18. Как вводятся числовые характеристики дискретной случайной величины - математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение? Какой смысл имеют эти характеристики?
19. Как вводятся числовые характеристики непрерывной случайной величины - математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение? Какой смысл имеют эти характеристики?
20. Что такое схема Бернулли? Записать формулу Бернулли и объяснить, при каких

условиях она применяется.

21. Записать асимптотическую формулу Пуассона и объяснить, при каких условиях она применяется.
22. Записать асимптотические формулы Муавра-Лапласа и объяснить, при каких условиях они применяются.
23. Что такое Пуассоновский поток событий? Привести пример его применения.
24. Как определяется нормальное распределение? В чем смысл центральной предельной теоремы?
25. В чем заключается правило «трех сигм»? Как оно может применяться на практике?
26. Из трех орудий произведен залп по мишени. Вероятность попадания из первого орудия 0,8, из второго - 0,6, из третьего - 0,5. Какова вероятность поражения цели?
27. Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что в течение часа станок не потребует внимания рабочего, равна: для первого станка 0,9, для второго 0,8, для третьего - 0,85. Какова вероятность того, что в течение некоторого часа, по крайней мере, один станок потребует внимания?
28. Для разрушения моста достаточно одного попадания. На мост сбросили 4 бомбы, вероятность попадания которых равна 0,3, 0,4, 0,6 и 0,7 соответственно. Какова вероятность того, что мост будет разрушен?
29. Три сына дарят своей матери подарки. Вероятность того, что первый сын подарит матери духи равна 0,3, второй - 0,6, третий - 0,1. Найти вероятность того, что мать получит в подарок духи.
30. На сборку попадают детали с 3-х станков - автоматов. Известно, что первый автомат дает 0,3% брака, второй - 0,2%, третий - 0,4%. С первого автомата поступило 1000, со второго - 2000, с третьего - 2500 деталей. Чему равна вероятность того, что наудачу взятая деталь произведена вторым станком, если она бракованная?
31. На склад поступает продукция 3-х фабрик, причем продукция первой фабрики составляет 20%, второй - 46%, третьей - 34%. Известно также, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 3%, для второй - 2%, для третьей - 1%. Чему равна вероятность того, что наудачу взятое изделие произведено на третьей фабрике, если оно оказалось нестандартным?
32. В кучу сложены яблоки с трех яблонь. Урожай первой яблони составляет 50 кг, второй - 40 кг, третьей - 30 кг. Доля червивых яблок составляет 0,3 для первой яблони, 0,2 - для второй, 0,4 - для третьей. Найти вероятность того, что случайным образом взятое яблоко из кучи окажется червивым.
33. В магазин поступают шариковые ручки с трех фабрик, причем из каждых десяти ручек 3 произведены первой фабрикой, 4 - второй, 3 - третьей. Доля не пишущих ручек равна 0,2 в продукции первой фабрики, 0,03 - второй, 0,05 - третьей. Какова вероятность покупки не пишущей ручки в магазине?
34. На диспетчерский пункт аварийной службы поступает в среднем 5 заявок в минуту. Найти вероятность того, что в данную минуту поступит не больше трех заявок.
35. АТС обслуживает 420 звонков в среднем за час. Найти вероятность того, что за данную минуту будет обслужено ровно 5 звонков.
36. В магазин приходит в среднем 300 клиентов в час. Найти вероятность того, что в данную минуту зайдет ровно 1 клиент.
37. Продавец реализует в среднем 3 автомобиля в день и считает день удачным, если продаст не менее пяти машин. Найти вероятность того, что день окажется неудачным.
38. На предприятии работает 183 сотрудника. Найти вероятность того, что ровно у двух из них день рождения 31 декабря.
39. Вероятность того, что денежная купюра фальшивая равна 0,001. Найти вероятность того, что среди 500 полученных вами купюр имеется фальшивая.
40. К компьютерной сети подключены 100 пользователей, каждый из которых в данный

момент времени работает в сети с вероятностью 0,02. Найти вероятность того, что в данный момент хотя бы один пользователь работает в сети.

41. При передаче закодированного сообщения вероятность ошибки одного знака равна 0,02. Найти вероятность того, что сообщение из 150 знаков содержит ошибку.

42. Плотность распределения случайной величины Y такова:

$$f(x)=0 \text{ при } x < 1 \text{ и } x > 6, f(x) = (2x-2)/25 \text{ при } x \in [1;6]. \quad \text{Найти } M Y.$$

43. Плотность распределения случайной величины Y такова:

$F(x)=0$ при $x < 1$ и $x > 6, f(x) = (2x-2)/25$ при $x \in [1;6]$. Найти вероятность того, что случайная величина Y больше 4.

44. Плотность распределения случайной величины Y такова:

$$F(x)=0 \text{ при } x < -1 \text{ и } x > 3, f(x) = (x+1) \text{ при } x \in [-1;3]. \text{ Найти } M Y.$$

45. Плотность распределения случайной величины Y такова:

$F(x)=0$ при $x < -1$ и $x > 3, f(x) = (x+1)$ при $x \in [-1;3]$. Найти вероятность того, что случайная величина Y больше 2.

46. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков окажется равным 12, меньше 12.

47. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков окажется меньше 5, больше 5.

48. Брошены три игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков окажется равной 16, меньше или равной 16.

49 В урне 3 белых и 6 черных шаров. Наугад вынимают два шара. Найти вероятность того, что оба шара окажутся одного цвета.

50. В колоде 36 карт. Наугад вынимают три карты. Найти вероятность того, что вынутыми окажутся два туза и одна дама.

51 Интервалы между поездами метро 5 минут. Какова вероятность того, что, спустившись в метро в случайный момент времени, придется ждать поезда больше 3 минут? Менее 2 минут?

52. Интервалы между поездами метро 5 минут. Какова вероятность того, что, спустившись в метро в случайный момент времени, придется ждать поезда не меньше 1 минуты и не больше 3 минут? Больше 3 минут?

53. Шифр замка состоит из 4 цифр. Какова вероятность открыть замок с первого раза, набрав правильную комбинацию? Какова вероятность открыть замок с первого раза, набрав правильную комбинацию цифр, если последняя цифра нечетная?

54. Человеку, достигшему 60-ти лет, вероятность умереть на 61-ом году жизни равна 0,09. Какова вероятность того, что из 4-х человек в возрасте 60-ти лет трое будут живы через год?

55. Вероятность выигрыша по облигации займа равна 0,25. Какова вероятность того, что некто, приобретая 5 облигаций, выиграет хотя бы по одной из них?

56. Случайная величина X задана рядом распределения:

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

Найти среднее квадратичное отклонение .

57. Случайная величина X задана рядом

Найти $M(1-X), D(1-X)$.

X	-3	-2	0	1
P_i	0,2	0,1	0,4	0,3

58. Случайная величина X задана рядом распределения:

Найти P_3 и $D X$.

59. Случайная величина X задана рядом

Найти $D(X+3)$.

X_i	-1	0	3
P_i	0,3	0,2	P_3
X_i	-2	1	3

распределения:

Найти P_3 и D_X .

p_i	0,2	0,3		P_3
-------	-----	-----	--	-------

60. Случайная величина X задана рядом
Найти P_{ii} $D(X+3)$.

X	-3	-1	2
P_i	0,2	0,3	

распределения:

61. Для нормальной величины $X \sim N(2,4)$. Найти $M(-2x+1)$, $D(-2x+1)$.



62. Для независимых нормальных случайных величин $X \sim N(2,1)$ и $Y \sim N(4,3)$. Найти $M(X+Y)$, $M(X-Y)$ и $D(X+Y)$, $D(X-Y)$.

63. Для независимых нормальных случайных величин $X \sim N(3,4)$ и $Y \sim N(5,3)$. Найти $M(X+Y)$, $M(X-Y)$ и $D(X+Y)$, $D(X-Y)$.

64. Для независимых нормальных случайных величин $X \sim N(4,3)$ и $Y \sim N(5,4)$. Найти $M(X+Y)$, $M(X-Y)$ и $D(X+Y)$, $D(X-Y)$.

65. Чему равна вероятность того, что при 4-х подбрасываниях игральной кости выпадет 3? Выпадет 3 ровно 1 раз?



Образцы экзаменационных билетов:

Рассмотрено ЦМК преподавателей ООД и дисциплин цикла ОГСЭ и ЕН Протокол № 1 от «20»_01__2021г. Председатель 	Экзаменационный билет № 1 По дисциплине «ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика» Группа П-2 Семестр __2__ Специальности: 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)	«УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по учебной работе  «__»____2021
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. .. Дать определение независимых событий. Записать формулу вероятности произведения независимых событий и привести пример ее применения.
2. Решить задачу: Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков окажется меньше 5, больше 5.
3. Решить задачу: 56. Случайная величина X задана рядом распределения:

x	-1	2	4	5
P_i	0,2	0,1	0,4	0,3

Найти среднее квадратичное отклонение .

Рассмотрено ЦМК преподавателей ООД и дисциплин цикла ОГСЭ и ЕН Протокол № 1 от «20»_01__2021г. Председатель 	Экзаменационный билет № 1 По дисциплине «ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика» Группа П-2 Семестр __2__ Специальности: 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)	«УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по учебной работе  «__»____2021
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Как вводятся числовые характеристики непрерывной случайной величины - математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение? Какой смысл имеют эти характеристики?
2. Решить задачу: В урне 3 белых и 6 черных шаров. Наугад вынимают два шара. Найти вероятность того, что оба шара окажутся одного цвета

3. Решить задачу: Плотность распределения случайной величины Y такова: $F(x)=0$ при $x < -1$ и $x > 3$, $f(x)=(x+1)$ при $x \in [-1; 3]$. Найти вероятность того, что случайная величина Y больше 2.

2.2 Критерии оценки для проведения экзамена

Оценка	Критерий
«5»	показал высокий уровень сформированности компетенций, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задач.
«4»	показал хороший уровень сформированности компетенций, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«3»	показал достаточный уровень сформированности компетенций, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при решении задачи
«2»	показал недостаточный уровень сформированности компетенций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает задачу.

Литература

1. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для СПО / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 232 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09115-1. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-431426>

1. Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для СПО / В. А. Малугин. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 470 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06572-5. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-441409> Основная литература: