

2. Математическая статистика.

4. Тематический план

-						
1		79	18	0	28	33
2		74	18	0	26	30
3		27				27
		180	36	0	54	90

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

Лекция 1.

- 1.
- 2.
- 3.

Лекция 2.

- 1.
- 2.

Лекция 3.

- 1.
- 2.

Лекция 4.

- 1.

Лекция 5.

- 1.
- 2.

Лекция 6.

- 1.
- 2.

Лекция 7.

- 1.

Лекция 8.

- 1.

2.
Лекция 9..

- 1.
- 2.
- 3.

Лекция 10.

- 1.
- 2.

Лекция 11.

- 1.
- 2.
- 3.

Лекция 12.

- 1.
- 2.

Лекция 13.

- 1.
- 2.
- 3.

Лекция 14, 15.

- 1.

Лекция 16,17.

- 1.

Лекция 18.

- 1.

Лабораторные занятия

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Занятие 1. Элементы комбинаторики.

Задания для аудиторной работы

- 1.
2. $W, /$
3. $=0$
 $/*0*1*2*3$
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

8.		*			=1	*	? 2)
				?			
9.	*		*				
					?		
10.		*				*	
			*	8			
					9		
					*	-	9

Занятие 2. Случайные события. Классическое определение вероятности.

Задания для аудиторной работы

/[8 /8

1 // , 7 8)

Занятие 3. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности

Задания для аудиторной работы

0[8/7, /9/7, 19/7, 39/7, 59/7, 79[3]: 1.51; [4]: 19; 20; 26

Занятия 4–5. Теоремы сложения и умножения вероятностей

I

Задания для аудиторной работы

0[8/7, /9/7, /19/7, /29/7.16; [4]: 50; 52; 55

Задания для аудиторной работы

1[81.63; 1.65; 1.67; 1.69; 1.71; 1.73; 1.75; 1.76

1[8/ ,429/ ,469/ ,469/ ,5. 9/ ,509/ ,529/ ,559/ ,56

Занятие 6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Задания для аудиторной работы

0[8/7, 009/7, 039/7, 049[4]: 93; 94; 98; 99

Занятие 7. Повторение испытаний. Схема Бернулли.

Задания для аудиторной работы

1[80, /190, /39 2]: 111; 113; 115; 117

Занятие 8. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Задания для аудиторной работы

1[82.23; 2.25; 2.27; [4]: 121; 123; 126; 127

Занятие 9. Дискретные случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин.

Задания для аудиторной работы

0[820.2; 20.7; 20.9; 20.10; 20.16; 20.17; 20.22; 20.23; 20.25

Занятие 10. Функция и плотность распределения вероятностей, их свойства.

Задания для аудиторной работы

0[821.2; 21.3; 21.5; 21.7; [4]: 253; 257

Занятие 11. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

Задания для аудиторной работы

2[8276; 278; 281; 286; 292; 296

Занятие 12. Нормальное распределение.

Задания для аудиторной работы

0[821.23; 21.25; 21.27; 21.29; [3]: 4.19; 4.21; 4.23

Занятие 13. Понятие о предельных теоремах и законе больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева.

Задания для аудиторной работы

Занятие 14. Итоговое занятие по теории вероятностей. Самостоятельная работа*Задания для аудиторной работы*

1. /, 4, , *
8
9
2. * 13* 03, . * 1* 2.
. * 0* * . * /, ,
3. 0. . * *
* . * /, *
4. X
 $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ $f(x) = C \cos x.$ $f(x) = 0.$ C
X $\left(0; \frac{\pi}{4}\right).$

Занятие 15. Выборка и ее распределение. Первичная обработка результатов выборки.*Задания для аудиторной работы*

0]: 23.1; 23.3; 23.5; 23.6 901,5 923.8 901, // * 901, /0 *

Занятие 16. Статистические оценки, требования к ним. Точечные оценки неизвестных параметров.*Задания для аудиторной работы*

2]: 24.1; 24.3; 24.5; 24.7; 24.9; 24.12; 24.16; [4]: 456; 458; 460;

469

Занятие 17. Интервальные оценки неизвестных параметров.*Задания для аудиторной работы*

2]: 24.20; 24.22; 24.24; 24.26; 24.28; [4]: 502; 507; 517

Занятие 18. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.*Задания для аудиторной работы*

2]: 25.1; 25.3; 25.5; 25.9; 25.10

Занятие 19. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности.*Задания для аудиторной работы*

0]: 25.11; 25.13; 25.15; 25.17; 25.19; 25.22

Занятие 20. Критерий Пирсона.*Задания для аудиторной работы*

0]: 25.23; 25.26; 25.27

Занятие 21. Критерий Стьюдента о равенстве средних.*Задания для аудиторной работы*

1]: 10.15; 10.17; 10.19; 10.20

Занятие 22. Однофакторный дисперсионный анализ.*Задания для аудиторной работы*

2[8447*45/*455

Занятие 23-24. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по несгруппированным и сгруппированным данным.

Задания для аудиторной работы
 0[804,0*04,1*04,4*04,5 1[8/1,6*/1,/.

Занятие 25–26. Основные задачи корреляционного анализа.

I

Задания для аудиторной работы
 1[8/0,/2*/0,/4*/0,/6

II

Задания для аудиторной работы
 2[8316 9317 93229324

Занятие 27. Автоматизированное решение основных задач математической статистики

I

Задания для аудиторной работы
 /]: * 3*
 , 401 411

Задачи для самостоятельного решения
 /[8 * /4*
 , 401 411

II

Задания для аудиторной работы
 G

№ QR

Задачи для самостоятельного решения
 G

№ QR

Самостоятельная работа

*

*

Занятие 1. Элементы комбинаторики.

Задачи для самостоятельного решения

1. * * *

=

2. /0 * 3 -

* *

=

3. 3 3 *

/ /. =

*

-

=

4. /0 2=/. .

*

*

=

5. * 5 =

Занятие 2. Случайные события. Классическое определение вероятности.

/[8 /8

/ 4 , 8 9)

Занятие 3. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности

0[8/7,09/7,29/7,49/7,69 1[8/,3. 9 2[8/29/4906

Занятия 4–5. Теоремы сложения и умножения вероятностей

I

0[8/7,/09/7,/19/7,/59/7,/69 2[83/935944

II

1[8/,429/,469/,469/,5. 9/,509/,529/,559/,56

Занятие 6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Задачи для самостоятельного решения

0[8/7,019/7,029 2[87/9749759/. /

Занятие 7. Повторение испытаний. Схема Бернулли.

Задачи для самостоятельного решения

1[80/,29 2[8//09//29//49//6

Занятие 8. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Задачи для самостоятельного решения

1[80,0290,0490,069 2[8/009/029/0791.

Занятие 9. Дискретные случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин.

Задачи для самостоятельного решения

0[80. ,390. ,690. ,/090. ,/790. ,0/90. ,04; 20.27

Занятие 10. Функция и плотность распределения вероятностей, их свойства.

Задачи для самостоятельного решения

0[80/,/90/,290/,49 2[8032904.

Занятие 11. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

Задачи для самостоятельного решения

2[8055906. 9062906691. .

Занятие 12. Нормальное распределение.

Задачи для самостоятельного решения

0[80/,0090/,0490/,069 1[82,0. 92,0092,02

Занятие 13. Понятие о предельных теоремах и законе больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева.

Задачи для самостоятельного решения

1[84,094,294,494,/094,/2*4,/494,0.

Занятие 14. Итоговое занятие по теории вероятностей. Самостоятельная работа

Образец самостоятельной работы.

1.	3	*5	3	*	4
*2	4	,			,
	*			=	
2.				8	
	*	2 *			4 ,
			8		
			9		

3. , * , * , *
4. X $p(x) = 2\cos 2x.$ $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$
 $p(x) = 0.$ $M(X).$
1. * 8 , *4,
9
2. 30 * =
3. * , * / , * / , *
 *74 /.. /.. /.. 7..
 //.. , /..

Занятие 15. Выборка и ее распределение. Первичная обработка результатов выборки.

Задачи для самостоятельного решения

0[801,0901,2901,5 901,6 901, // * 901, /0 *

Занятие 16. Статистические оценки, требования к ним. Точечные оценки неизвестных параметров.

Задачи для самостоятельного решения

0[802,0902,2902,4902,6902, /1902, /59 2[82359237924/9243*

470

Занятие 17. Интервальные оценки неизвестных параметров.

Задачи для самостоятельного решения

0[802,0/902,01902,03902,059 2[83. 393. 793/1

Занятие 18. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.

Задачи для самостоятельного решения

0[803,0903,2903,4903,5903,6

Занятие 19. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности.

Задачи для самостоятельного решения

0[803, /0903, /2903, /4903, /6903,0.

Занятие 20. Критерий Пирсона.

Задачи для самостоятельного решения

0[803,06*03,30

Занятие 21. Критерий Стьюдента о равенстве средних.

Задачи для самостоятельного решения

1[8/ . , /49/ . , /69/ . , 0/

Занятие 22. Однофакторный дисперсионный анализ.

Задачи для самостоятельного решения

2[845. *450*678

Занятие 23-24. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по несгруппированным и сгруппированным данным.

Задачи для самостоятельного решения
0[804,/*04,2*04,69 1[8/1,7*/1,/*

Занятие 25–26. Основные задачи корреляционного анализа.

I

Задачи для самостоятельного решения
1[8/0,/3*/0,/5*/0,/7

II

Задачи для самостоятельного решения
2[8316 9317 93239327

Занятие 27. Автоматизированное решение основных задач математической статистики

I

Задачи для самостоятельного решения
/[8

*

/4*

, 401 411

II

G

№ QR

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

1) Контрольная работа (типовая)

1. * *

2. $a, M(X), D(X), \sigma(X)^*$ 8. *49. *79. *3,

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ a \sin 3x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{3}, \\ 0, & x > \frac{\pi}{3}. \end{cases}$$

3. * . *73
n; /.. * ; /.. *

$$\overline{X_b} = 14.$$

Критерии оценивания контрольной работы

/, 8 /
. *03 ,
0, 8

-		
1		2,75-3
2		2-2,5
3		1,5-1,75
4		/*03

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации экзамен.

2) Вопросы для подготовки к экзамену

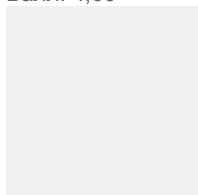
1. , , ,
2. , , ,
3. , , ,
4. , , ,
5. , , ,
6. , , ,
7. , , ,
8. , , ,
9. , , ,
10. , , ,
11. , , ,
12. , , ,
13. , , ,
14. , , ,
15. , , ,

- 16. ,
- 17. ,
- 18. ,
- 19. ,
- 20. ,
- 21. ,
- 22. ,
- 23. ,
- 24. ,
- 25. ,
- 26. ,
- 27. ,
- 28. ,
- 29. ,
- 30. ,
- 31. * ,

**Типовой вариант экзаменационного теста
3 семестр**

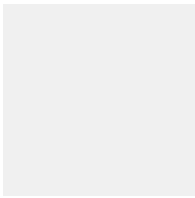
I. Вопрос 1

Пока нет ответа
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

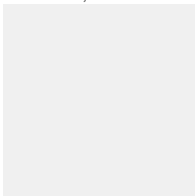
Текст вопроса

В цветочном магазине есть цветы трех сортов. Сколькими способами можно составить различные букеты, состоящие из пяти цветов?

Ответ:

III. Вопрос 3

Пока нет ответа
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Соотнесите описание и категорию событий

5

5

11

14

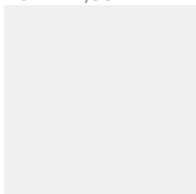
*

3*

- достоверное событие
- случайное событие
- невозможное событие

IV. Вопрос 4

Пока нет ответа
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Испытание - бросание пары монет. Рассматривается группа из следующих событий:

A - выпадение двух орлов;

B - выпадение двух решек;

C - на первой монете орел, на второй - решка;

D - на первой монете решка, на второй орел.

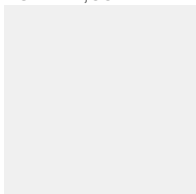
Какими названиями можно охарактеризовать эту группу событий?

Выберите один или несколько ответов:

- a. зависимые события
- b. невозможные события
- c. равновероятные события
- d. совместные события
- e. полная группа
- f. попарно несовместные события
- g. группа элементарных исходов

V. Вопрос 5

Пока нет ответа
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

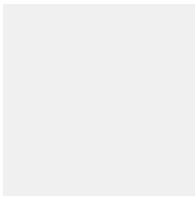
Бросается 2 монеты.

Какова вероятность, что выпадет хотя бы один орел? Ответ дайте в десятичной дроби.

Ответ:

VI. Вопрос 6

Пока нет ответа
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

$$P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$$

Эта формула верна для

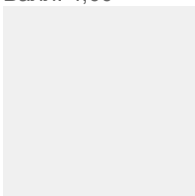
Выберите один ответ:

- a. только для несовместных
- b. и совместных, и несовместных событий
- c. только для совместных

VII. Вопрос 7

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

В коробке 4 белых и 6 черных шаров. Два раза извлекаем один шар и кладем обратно. Найти вероятность того, что оба раза шары были белыми.

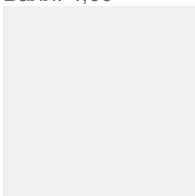
Вероятность записать в виде десятичной дроби.

Ответ:

VIII. Вопрос 8

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

В магазин поступают изделия с трех фабрик - 20% с первой, 30% со второй и 50% с третьей фабрики.

На первой фабрике 1% бракованных изделий, на второй - 2%, на третьей - 0,5%.

Случайным образом выбирается для покупки одно изделие. Какова вероятность, что оно браковано?

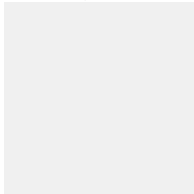
Ответ запишите десятичной дробью.

Ответ:

IX. Вопрос 9

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Вероятность $P(A)$ в формулах Байеса вычисляется по

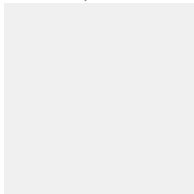
Выберите один ответ:

- a. по формуле полной вероятности
- b. теореме о сумме несовместных событий
- c. по теореме о произведении независимых событий
- d. по формуле Бернулли

X. Вопрос 10

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Соотнесите ситуации и формулы, используемые для подсчета вероятности того, что событие произойдет определенное число раз

/. . .
,
.....
.....
..... /,
*

1 ,

/..

,

. *5,

•

*

1. 57

,

2. .

,

. *3,

•

*

6. ,

3

*

. *6,

•

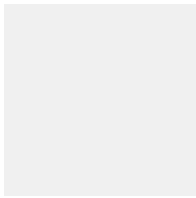
*

1

- формула Пуассона
- интегральная теорема Лапласа
- формула Бернулли
- локальная теорема Лапласа

XI. Вопрос 11

Пока нет ответа
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Выберите свойства функции Лапласа

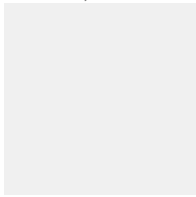
Выберите один или несколько ответов:

- a. Она периодична
- b. Функция монотонно возрастает
- c. При x , стремящемся к бесконечности, ее значения стремятся к 0,5
- d. Это нечетная функция
- e. Это четная функция
- f. Функция монотонно убывает
- g. При $x > 4$ ее значения очень мало отличаются от 0,5

XII. Вопрос 12

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Чему равно значение функции распределения случайной величины X - числа выпавших очков при бросании игральной кости при x , лежащем в промежутке $(3; 4]$?

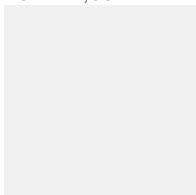
Ответ дайте в десятичной дроби.

Ответ:

XIII. Вопрос 13

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Вероятность попадания в цель при стрельбе из орудия $p=0,6$. Найти дисперсию случайной величины X - общего числа попаданий, если всего будет произведено 10 выстрелов.

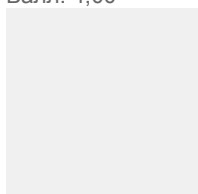
Ответ запишите в десятичной дроби.

Ответ:

XIV. Вопрос 14

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

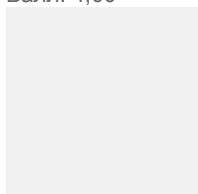
Плотность вероятности непрерывной случайной величины задана формулой $f(x)=Ax^4, x \in (1; +\infty)$ $f(x)=Ax^4, x \in (1; +\infty)$, и равна 0 вне этого интервала. Найти A .

Ответ:

XV. Вопрос 15

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

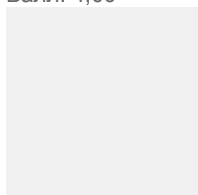
Плотность вероятности непрерывной случайной величины задана формулой $f(x)=3x^4, x \in (1; +\infty)$ $f(x)=3x^4, x \in (1; +\infty)$, и равна 0 вне этого интервала. Найти дисперсию этой случайной величины. Ответ запишите в десятичной дроби.

Ответ:

XVI. Вопрос 16

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

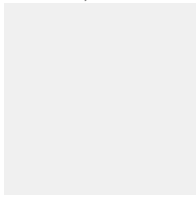
Поезда метро идут регулярно с интервалом в 2 минуты. Пассажир выходит на платформу в случайный момент времени. Какова вероятность того, что ждать пассажиру придется не более полминуты?

Ответ запишите в десятичной дроби.

Ответ:

XVII. Вопрос 17

Пока нет ответа
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

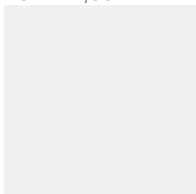
Выберите свойства плотности вероятности нормально распределенной случайной величины

Выберите один или несколько ответов:

- a. Она стремится к нулю на бесконечности
- b. Она монотонно возрастает
- c. Она определена на множестве всех действительных чисел
- d. Она всюду положительна
- e. Она периодична
- f. Она имеет максимум при $x=m$
- g. Она не является ограниченной
- h. Она положительна при всех положительных x

XVIII. Вопрос 18

Пока нет ответа
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Выборка задана таблицей

Xi 1 2 3 4

X_i 1 2 3 4

n_i 20 15 10 5

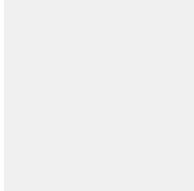
Найти выборочную дисперсию.

Ответ:

XIX. Вопрос 19

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Имеются данные об объеме продаж оборудования

(75;85) (85;95) (95;105) (105;115) (115;125)

8 26 36 21 9

На уровне значимости 0,05 проверяется с помощью критерия Пирсона гипотеза о том, что случайная величина X - объем продаж - имеет нормальное распределение.

Выберите правильную критическую область

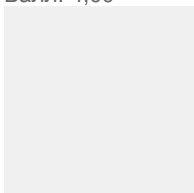
Выберите один ответ:

- a. $(3,89; +\infty)(3,89; +\infty)$
- b. $(5,99; +\infty)(5,99; +\infty)$
- c. $(-\infty; -5,99)(-\infty; -5,99)$
- d. $(-\infty; -3,89)(-\infty; -3,89)$

XX. Вопрос 20

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Построено уравнение линейной регрессии $y=12,08x+328,31$ и найден выборочный коэффициент корреляции $r=0,999$.

Какой вывод можно сделать о взаимосвязи между величинами x и y ?

Выберите один ответ:

- a. связь обратная и сильная
- b. связь обратная и слабая
- c. связь прямая и слабая
- d. связь прямая и сильная

Пример дополнительной задачи

	25	32	24	18	21	40
	32	50	28	20	24	50

Критерии оценивания ответа на экзамене

1. *)

-		/..
1		6. /
2		/.
3		/.

(*) 2. *03 8

8

5-	10-	/..-
5	10	95-100
	9	91-73
	8	86-90
4	7	79-63
	6	71-56
3	5	63-5.
	4	56-40
2	3	38-33
	2	19-15
	1	0-/6

1. 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

5,/,

2. * , , 0 , /,2, 8 - , , * , 4- , * , , ,8 *0. /5, . [].
3. Гмурман, В. Е. 8 *0. 0. , 479 , ISBN 978-5-534-00211-9. 8 - [, URL: <https://urait.ru/bcode/449646> 5,0,
1. Кремер, Н. Ш. 8 *0. 00, 538 , 5- , * , , 8 ISBN 978-5-534-10004-4. 8 - [, URL: <https://urait.ru/bcode/495110>

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. , URL: <http://www.intuit.ru/department/mathematics/intprobtheory/>;
2. , URL: <http://www.intuit.ru/department/mathematics/ptams/>;
3. , URL: <http://www.intuit.ru/department/mathematics/basetpr/>.

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа
ауд. 508, 510

0 53 * /

cl O / ,

cl m m / ,

Ecl g / ,

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – компьютерный класс

ауд. 517 0 04 * /

cl O / ,

cl m m / ,

Ecl g / ,

B? -LITE / ,

9. Программное обеспечение

1. Kaspersky Endpoint Security *
1FB6-161215-133553-1-6231.
2. Microsoft Open License, 44753255 . 1, 4,0. /4 :
 - Microsoft Windows Professional 7 Russian;
 - Microsoft Office 2003/2007 Russian.
3. PAST v3.11 / PAlaeontological Statistics (FreeWare).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 63140932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023