

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование  
профиль подготовки: «Математика и информатика»

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Наименование дисциплины										
ПК <sub>в</sub> -1 способность решать профессиональные задачи по основам исследования в математическом образовании, готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения прикладных задач; ПК <sub>в</sub> -2 способность излагать свои умозаключения строго математическим языком; ПК <sub>в</sub> -3 владением современными математическими теориями и технологиями.										
Б1.В.ОД18 Математический анализ			+	+	+					
Б1.В.ОД.19 Алгебра и геометрия			+	+						
Б1.В.ОД.21 Дифференциальные уравнения						+				
Б1.В.ОД.7 Дискретная математика										
Б1.В.ОД.23 Теория вероятностей							+			
Б1.В.ОД.24 Практикум по решению задач по математике					+	+	+			
Б1.В.ОД.25 Исследование операций									+	
Б1.В.ОД.26 Абстрактная и компьютерная алгебра							+			
Б1.В.ОД.27 Основы исследований в математическом образовании										+
Б1.В.ДВ.6.1 Дифференциальная геометрия							+			
Б1.В.ДВ7.1 Математическая логика							+			
Б1.В.ДВ7.2 Математическое программирование							+			
Б1.В.ДВ8.1 Эконометрика							+			
Б1.В.ДВ8.2 Введение в эконометрику								+		
Б1.В.ДВ9.1 Теория рядов								+		
Б1.В.ДВ9.2 Проективная геометрия									+	
Б1.В.ДВ13.2 Олимпиадные задачи по математике									+	
Б1.В.ДВ14.1 Уравнения математической физики									+	
Б1.В.ДВ14.2 Простейшие уравнения математической физики										+
Б1.В.ДВ.21.1 Теория игр										+
Б1.В.ДВ.21.2 Теоретико-игровые модели и методы										+
Б1.В.ДВ22.1 Ряды Фурье										+
Б1.В.ДВ22.2 Суммирование рядов										+
<b>Этапы формирования компетенций</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Наименование дисциплины										
<b>ПК 2</b> Обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимым для овладения математическим аппаратом, для обработки информации и анализа данных по физике и другим естественнонаучным дисциплинам.										
Б1.Б.7 Педагогика		+	+	+						
Б1.Б.9 Информационные технологии	+									
Б1.Б.13 Методика обучения и воспитания (математика)					+	+	+	+		
Б1.Б14 Методика обучения и воспитания (информатика)						+	+	+		
Б1.В.ОД.2 Информатика	+									
Б1.В.ОД.4 Основы теоретической информатики		+								
Б1.В.ОД.5 Элементарная физика		+								
Б1.В.ОД.6 Физика			+	+						
Б1.В.ОД.8 Основы алгоритмизации			+							
Б1.В.ОД.9 Языки программирования низкого уровня					+					
Б1.В.ОД.10 Численные методы									+	
Б1.В.ОД.11 Программирование				+	+					
Б1.В.ОД.12 Основы схемотехники					+					
Б1.В.ОД.13 компьютерное моделирование										+
Б1.В.ОД.16 Электронные образовательные ресурсы сети Интернет					+					
Б1.В.ОД.17 Основы информационной картины мира				+						
Б1.В.ОД.20 Вычислительная техника						+				
Б1.В.ОД.22 Информационные системы, проектирование приложений							+	+		
Б1.В.ОД.23 Теория вероятностей							+			



Б1.В.ДВ.20.2 Автоматизация решения математических задач											+
<b>Этапы формирования компетенций</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

\* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

### **1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК <sub>В</sub> -1	способность решать профессиональные задачи по основам исследования в математическом образовании, готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения прикладных задач;
ПК <sub>В</sub> -2	способность излагать свои умозаключения строго математическим языком;
ПК <sub>В</sub> -3	владением современными математическими теориями и технологиями.
ПК-2	способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

### **1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным

требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

### ***2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)***

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ПК <sub>В-1</sub>	Знать	основные термины теории вероятностей;	терминологический аппарат учебной литературы по теории вероятностей;	терминологический аппарат учебной литературы по теории вероятностей;	
	Уметь	действовать по алгоритму при решении стандартных задач;	подбирать и применять различные методы решения задач;	строить математические модели различных процессов и находить решения полученных задач различными методами;	
	Владеть	частичным применением методов математики в естественно научных исследованиях;	сопровождением естественно научных исследования методами математической обработки данных;	планированием естественно научных исследований, в рамках которого собранные данные представляются в виде,	
ПК <sub>В-2</sub>	Знать	основные математические формулы;	логические связи между понятиями и формулами математики;	доказательства, логические связи и возможные следствия из понятий и формул математики;	
	Уметь	пользоваться статистическими таблицами основных законов распределений.	пользоваться статистическими таблицами основных законов распределений.	использовать возможности математического аппарата, продумывая весь алгоритм и комбинируя различные средства	

	Владеть	применением методов математики в естественно научных исследованиях;	выбором методов математического исследования, влияющих на подбор методик, используемых в эксперименте.	1) планированием естественно научных исследований, в рамках которого собранные данные представляются в виде, обрабатываемом и анализируемом с помощью математических методов;	
ПК <sub>В</sub> -3	Знать	основные правила применения математического аппарата.	основы применения математического аппарата, границы его применимости при проведении исследований.	причины и границы применимости математического аппарата в естественных науках.	
	Уметь	действовать по алгоритму при решении стандартных задач;	подбирать и применять различные методы решения задач;	строить математические модели различных процессов и находить решения полученных задач различными методами;	
	Владеть	подбором алгоритмов математического анализа данных к имеющимся результатам экспериментов.	выбором методов математического исследования, влияющих на подбор методик, используемых в эксперименте.	методами обработки, анализом данных и интерпретацией результатов, получаемых в ходе обработки собранных данных.	
ПК-2	Знать	Обучающийся имеет знания только основных базовых понятий и теорем теории вероятности и математических статистики, но не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки.	Обучающийся твердо знает базовые понятия и теоремы теории вероятности и математических статистики, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Базовые понятия и теоремы теории вероятностей и математических статистики освоены полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал.	

	Уметь	Обучающийся в основном может formalизовать задачи прикладного характера, но допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся может formalизовать задачи прикладного характера.	строить математические модели различных процессов и находить решения полученных задач различными методами;	
	Владеть	Большинство предусмотренных программой теории вероятности и математических статистики выполнено обучающимся, но в них имеются ошибки, неточности	выбором методов математического исследования, влияющих на подбор методик, используемых в эксперименте.	Все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.	

## ***2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости***

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Вероятностное пространство. Вероятностные формулы	ПК <sub>В</sub> -1, ПК <sub>В</sub> -2, ПК <sub>В</sub> -3, ПК-2	Доклад, контрольная работа №1

2	Повторные независимые испытания	ПК <sub>В</sub> -1, ПК <sub>В</sub> -2, ПК <sub>В</sub> -3, ПК-2	Домашняя контрольная работа 2
3	Случайные величины и их распределения	ПК <sub>В</sub> -1, ПК <sub>В</sub> -2, ПК <sub>В</sub> -3, ПК-2	контрольная работа №3
4	Предельные теоремы Элементы математической статистики	ПК <sub>В</sub> -1, ПК <sub>В</sub> -2, ПК <sub>В</sub> -3, ПК-2	Подготовка сообщений контрольная работа №4

### ***Критерии и шкала оценивания докладов***

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	<i>Выставляется студенту, если доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash – презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы, соответствует предъявляемым требованиям. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)</i>
«не зачтено»	<i>Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.</i>

### ***Критерии и шкала оценивания задач контрольной работы***

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	<i>Задача решена верно, приведены правильные аргументирующие выводы. Результаты расчетов отображены графически.</i>
«не зачтено»	<i>Задача не решена или решена со значительными замечаниями.</i>

### ***2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации***

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 100 шкала (указывается шкала обучения в соответствии с таблицей).

#### **Основные виды систем оценивания**

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100	отлично	
A-	90-94		
B+	85-89		

B	80-84	хорошо	зачтено
B-	75-79		
C+	70-74		
C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	55-59		
F	50-54	неудовлетворительно	не зачтено

*Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».*

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>Отлично</i>	<i>наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы</i>	<i>Эталонный</i>
<i>Хорошо</i>	<i>наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала</i>	<i>Стандартный</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике</i>	<i>Пороговый</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### ***3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости***

*В данном разделе представляются типовые контрольные задания, контрольные работы, тесты, типовые контрольные задания для выполнения разноуровневых задач,*

тексты ситуационных задач, кейс-задачи, варианты заданий для проведения круглого стола, вопросы для дискуссий, темы рефератов, перечень докладов и др., в соответствии с определенными оценочными средствами.

### Методика оценки деятельности студента

Модуль	Номер раздела	Процедура оценивания*	Оценка	
			min	max
1	1	Контрольная работа №1	14	25
2	2	домашняя контрольная работа №2	13	25
3	3	контрольная работа №3;	14	25
4	4	отчет по расчетно-графической работе, Контрольная работа №4.	14	25
		Итого	55	100

### Теория вероятностей

#### Контрольная работа №1

1. **Событием** называется...
2. **Классическое** определение вероятности случайного события:
3. Вероятность **достоверного** события равна...
4. Монета бросается трижды. Выписать пространство элементарных исходов.
5. Определение **противоположного** события
6. **Произведением** двух случайных событий называется ...
7. Выражение, определяющее соотношение вероятностей прямого и противоположного событий, имеет вид:
8. Вероятность **суммы совместных событий**
9. Задача 1: В группе 12 юношей и 8 девушек. По жребию выбирают команду для участия в факультетском мероприятии. Найти вероятности следующих событий:  
 А- в команде только девушки;  
 В- в команде 2 девушки и 3 юноши;  
 С- в команде хотя бы один юноша.
3. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет четное число очков, равна...

- 1)  $\frac{1}{2}$     2) 0,1    3)  $\frac{1}{6}$     4)  $\frac{1}{3}$

## Контрольная работа №2

### 1 ВАРИАНТ

1. Указать формулу, по которой определяется вероятность суммы двух совместных событий:

1)  $P_H(A) = \frac{P(A \cdot H)}{P(A)}$ ;    2)  $P(A + B) = P(A) + P(B)$ ;    3)  $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$ ;

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

2. На карточках написаны числа от 10 до 20. Наугад выбирается одна. Найти вероятность того, что число на этой карточке делится на 5.

- 1)  $\frac{3}{10}$ ;                      2)  $\frac{3}{11}$ ;                      3)  $\frac{7}{10}$ ;                      4)  $\frac{4}{11}$ .

3. Случайная величина X имеет закон распределения

X	-2	-1	0	1	2
P	0,2	0,1	0,4	0,1	0,2

Математическое ожидание этой случайной величины M(X) равно:

- 1) 0;                      2) 0,5;                      3) -0,2;                      4) 0,8.

4. Баскетболист делает три штрафных броска. Вероятность попадания при каждом броске равна 0,7. Составить *закон распределения* числа попаданий мяча в корзину.

5. На фабрике, изготавлиющей болты, первая машина производит 25%, вторая – 35%, третья – 40% всех изделий. Брак продукции составляет соответственно 5%, 4% и 2%. Вероятность того, что оказавшийся бракованным болт произведен на **ПЕРВОЙ** машине, равна:

- 1)  $\frac{25}{69}$ ;                      2)  $\frac{8}{345}$ ;                      3)  $\frac{1}{3}$ ;                      4)  $\frac{28}{69}$ ;

### 2 ВАРИАНТ

1. Указать формулу, по которой определяется условная вероятность:

1)  $P_H(A) = \frac{P(A \cdot H)}{P(H)}$ ; 2)  $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P_A(B)$ ; 3)  $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$ ;

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

2. На карточках написаны числа от 10 до 30. Наугад выбирается одна. Найти вероятность того, что число на этой карточке делится на 3.

1)  $\frac{6}{21}$ ; 2)  $-\frac{7}{20}$ ; 3)  $\frac{6}{11}$ ; 4)  $\frac{1}{3}$ ;

3. Случайная величина X имеет закон распределения

X	-2	-1	0	1	3
P	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2

Математическое ожидание  $M(X)$  этой случайной величины равно:

1) -3,84; 2) 0,4; 3) 2,84 4) 2,8.

4. Баскетболист делает три штрафных броска. Вероятность попадания при каждом броске равна 0,8.

Составить **закон распределения** числа попаданий мяча в корзину.

5. С первого автомата на сборку поступает 20% , со второго -30%, с третьего -50% деталей. Первый автомат дает в среднем 0,2% брака, второй – 0,3%, третий – 0,1% . Вероятность того, что оказавшаяся бракованной деталь изготовлена на **ВТОРОМ** автомате, равна:

1)  $\frac{5}{9}$ ; 2)  $\frac{1}{2}$ ; 3)  $\frac{2}{3}$ ; 4) 2.

### 3 ВАРИАНТ

1. Указать правильную связь вероятностей противоположных событий:

1)  $P(\bar{A}) = \frac{1}{P(A)}$ ; 2)  $P(A) - P(\bar{A}) = 0$ ; 3)  $P(A) \cdot P(\bar{A}) = 1$ ; 4)  $P(A) + P(\bar{A}) = 1$ .

2. На карточках написаны числа от 20 до 40. Наугад выбирается одна. Найти вероятность того, что в записи числа на этой карточке есть 3.

1)  $\frac{6}{21}$ ; 2)  $\frac{4}{7}$ ; 3)  $-\frac{6}{11}$ ; 4)  $\frac{1}{3}$ ;

3. Случайная величина X имеет закон распределения

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

Математическое ожидание этой случайной величины  $M(X)$  равно:

- 1) 0;                    2) 0,5;                    3) -0,2;                    4) 0,8.

4. Баскетболист делает три штрафных броска. Вероятность попадания при каждом броске равна 0,9.

Составить **закон распределения** числа попаданий мяча в корзину.

5. С первого автомата на сборку поступает 20% , со второго -30%, с третьего -50% деталей. Первый автомат дает в среднем 0,2% брака, второй – 0,3%, третий – 0,1% . Вероятность того, что оказавшаяся бракованной деталь изготовлена на **ТРЕТЬЕМ** автомате, равна:

- 1)  $\frac{5}{9}$ ;                    2)  $-\frac{1}{2}$ ;                    3)  $\frac{5}{18}$ ;                    4) 2.

**4 ВАРИАНТ**

1. Указать формулу, по которой определяется полная вероятность:

1)  $P_H(A) = \frac{P(A \cdot H)}{P(A)}$ ; 2)  $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P_A(B)$ ; 3)  $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$ ;

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

2. На карточках написаны числа от 20 до 40. Наугад выбирается одна. Найти вероятность того, что число на этой карточке делится на 4.

- 1)  $\frac{6}{21}$ ;                    2)  $-\frac{7}{20}$ ;                    3)  $\frac{6}{11}$ ;                    4)  $\frac{1}{3}$ ;

3. Случайная величина X имеет закон распределения

X	-2	-1	0	3	4
P	0,1	0,1	0,5	0,1	0,2

Математическое ожидание этой случайной величины  $M(X)$  равно:

- 1) 0;                    2) 0,5;                    3) -0,2;                    4) 0,8.

4. Баскетболист делает три штрафных броска. Вероятность попадания при каждом броске равна 0,6.

Составить **закон распределения** числа попаданий мяча в корзину.

5. На фабрике, изготавливающей болты, первая машина производит 35%, вторая – 45%, третья – 20% всех изделий. Брак продукции составляет соответственно 2%, 4% и 5%. Вероятность того, что оказавшийся бракованным болт произведен на **ТРЕТЬЕЙ** машине, равна:

- 1)  $\frac{25}{71}$ ;                      2)  $-\frac{8}{273}$ ;                      3)  $\frac{2}{7}$ ;                      4)  $\frac{1}{20}$ ;

**Контрольная работа №3**

4. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	4	8
$P$	0,6	0,4

Тогда закон распределения вероятностей случайной

$$Y = \frac{1}{4}X + 1$$

величины имеет вид...

1) 

$Y$	2	3
$P$	0,15	0,10

2) 

$Y$	2	3
$P$	1,15	1,10

3) 

$Y$	1	2
$P$	0,6	0,4

4) 

$Y$	2	3
$P$	0,6	0,4

5. Даны две независимые дискретные случайные величины  $X$  и  $Y$ :

$X$	1	2
$P$	0,2	0,8

$X$	3	5
$q$	0,4	0,6

Тогда закон распределения вероятностей суммы  $X + Y$  имеет вид...

1) 

$X+Y$	4	5	6	7
$P$	0,08	0,32	0,12	0,48

2) 

$X+Y$	4	5	6	7
$P$	0,2	0,8	0,4	0,6

3) 

$X+Y$	4	7
$P$	0,3	0,7

4) 

$X+Y$	1	2	3	5
$P$	0,08	0,32	0,12	0,48

6. Дана функция распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{4} & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

Тогда вероятность  $P(0,5 < X < 1)$  равна

- 1)  $\frac{3}{16}$                       2)  $\frac{7}{96}$                       3)  $\frac{5}{16}$                       4)  $\frac{1}{8}$

7. Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей

$X$	2	4
$P$	0,4	0,6

Тогда ее функция распределения вероятностей имеет вид...

- 1)  $F(x) = \begin{cases} 0,4 & \text{при } x \leq 2, \\ 0,6 & \text{при } 2 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$                       2)  $F(x) = \begin{cases} 0,4 & \text{при } x \leq 2, \\ 1 & \text{при } 2 < x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$

- 3)  $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2, \\ 0,4 & \text{при } 2 < x \leq 4, \\ 0,6 & \text{при } x > 4. \end{cases}$                       4)  $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2, \\ 0,4 & \text{при } 2 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$

8. Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей

$X$	1	3	5	7
$P$	0,1	0,2	0,4	$a$

Тогда значение  $a$  равно...

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

9. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Тогда плотность распределения вероятностей имеет вид...

$$1) f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2x}{9} & \text{при } 0 < x < 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^3}{27} & \text{при } 0 < x < 3, \\ x & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

$$3) f(x) = \begin{cases} 1 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2x}{9} & \text{при } 0 < x < 3, \\ 0 & \text{при } x > 3. \end{cases} \quad 4) f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2x}{9} & \text{при } 0 < x < 3, \\ 0 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

### Контрольная работа №4

#### Задание № 1.

1. Найти:  $\bar{x}_b, D_b, \nu_b, S^2, S$

2. Составить  $F_n^*(x)$  и построить ее график.

1.

$x_i$	1,5	2	2,5	3	3,5
$n_i$	2	6	10	4	3

2.

$x_i$	2	7	12	17	22	27
$n_i$	1	5	9	15	8	2

3.

$x_i$	0,3	0,8	1,3	1,8	2,3	2,8
$n_i$	1	4	10	15	7	3

4.

$x_i$	10	13	16	19	22
$n_i$	3	7	10	6	4

5.

$x_i$	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35
$n_i$	4	6	10	3	2

6.

$x_i$	50	75	100	125	150
$n_i$	5	8	17	10	5

7.

$x_i$	1	7	13	19	25
$n_i$	10	15	18	7	5

8.

$x_i$	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4
$n_i$	3	8	12	7	5

9.

$x_i$	39	40	41	42	43	44
$n_i$	4	5	9	7	4	1

10.

$x_i$	9	9,5	10	10,5	11	11,5
$n_i$	80	100	120	160	90	50

11.

$x_i$	225	275	325	375	425	475
$n_i$	10	30	20	20	10	5

12.

$x_i$	5	12	19	26	33
$n_i$	7	12	18	10	3

13.

$x_i$	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5
$n_i$	10	15	18	13	9

14.

$x_i$	265	275	285	295	305
$n_i$	12	18	58	28	14

15.

$x_i$	1	6	11	16	21
$n_i$	5	16	35	42	2

16.

$x_i$	0	1	2	3	4
$n_i$	22	29	33	9	7

17.

$x_i$	5	15	25	35	45
$n_i$	10	20	30	10	5

18.

$x_i$	5	6	7	8	9	10
$n_i$	5	10	15	12	6	2

19.

$x_i$	380	430	480	530	580
$n_i$	2	6	10	4	3

20.

$x_i$	5	12	19	26	33
$n_i$	7	12	18	10	3

## Задание № 2.

Для выборки задания 1 проверить гипотезу о нормальном распределении признака выборке на заданном уровне значимости.

- |                   |                    |                    |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1. $\alpha=0,01$  | 8. $\alpha=0,025$  | 15. $\alpha=0,05$  |
| 2. $\alpha=0,025$ | 9. $\alpha=0,01$   | 16. $\alpha=0,01$  |
| 3. $\alpha=0,05$  | 10. $\alpha=0,05$  | 17. $\alpha=0,025$ |
| 4. $\alpha=0,05$  | 11. $\alpha=0,01$  | 18. $\alpha=0,05$  |
| 5. $\alpha=0,01$  | 12. $\alpha=0,025$ | 19. $\alpha=0,01$  |
| 6. $\alpha=0,01$  | 13. $\alpha=0,05$  | 20. $\alpha=0,025$ |
| 7. $\alpha=0,05$  | 14. $\alpha=0,025$ |                    |

## Задание № 3.

Найти доверительный интеграл для оценки параметра  $\alpha$  нормального распределенного признака.

1.  $\bar{x}_b=5,9 ; \delta=0,3 ; n=25 ; \gamma=0,96$
2.  $\bar{x}_b=10,2 ; \delta=2,1 ; n=9 ; \gamma=0,928$
3.  $\bar{x}_b=0,45 ; \delta=0,02 ; n=9 ; \gamma=0,95$
4.  $\bar{x}_b=42,5 ; \delta=4,5 ; n=49 ; \gamma=0,98$
5.  $\bar{x}_b=115,6 ; \delta=0,8 ; n=100 ; \gamma=0,92$
6.  $\bar{x}_b=4,85 ; \delta=1,02 ; n=36 ; \gamma=0,949$
7.  $\bar{x}_b=8,54 ; \delta=0,9 ; n=25 ; \gamma=0,966$
8.  $\bar{x}_b=13,6 ; \delta=2,5 ; n=49 ; \gamma=0,942$
9.  $\bar{x}_b=101,8 ; \delta=8,45 ; n=81 ; \gamma=0,975$

10.  $\bar{x}_b=23,4 ; \delta=4,68 ; n=16 ; \gamma=0,92$
11.  $\bar{x}_b=16,5 ; \delta=1,25 ; n=36 ; \gamma=0,96$
12.  $\bar{x}_b=45,3 ; \delta=5,8 ; n=100 ; \gamma=0,95$
13.  $\bar{x}_b=1025 ; \delta=25 ; n=4 ; \gamma=0,95$
14.  $\bar{x}_b=12,76 ; \delta=0,5 ; n=9 ; \gamma=0,98$
15.  $\bar{x}_b=5,9 ; \delta=0,3 ; n=25 ; \gamma=0,96$
16.  $\bar{x}_b=4,04 ; \delta=0,85 ; n=9 ; \gamma=0,95$
17.  $\bar{x}_b=135,8 ; \delta=8,6 ; n=36 ; \gamma=0,96$
18.  $\bar{x}_b=4,04 ; \delta=0,85 ; n=9 ; \gamma=0,95$
19.  $\bar{x}_b=2 ; \delta=0,1 ; n=9 ; \gamma=0,95$
20.  $\bar{x}_b=4,2 ; \delta=0,5 ; n=16 ; \gamma=0,9$

#### **Задание № 4.**

По корреляционной таблице найти:

- 1) Условные средние и построить условные средние признаков в одной системе координат
- 2) Найти выборочный коэффициент корреляции
- 3) Записать уравнения регрессии.

(1)

$x \backslash y$	180	190	200	210	220	$n_x$
100	10	5				15
110	5	5	10			20
120		5	10	10		25
130			5	10	5	20
140				15	5	20
$n_y$	15	15	25	35	10	100

(2)

$x \backslash y$	20	23	26	29	32	52	$n_x$
10	5	2	1				8
12		3	5	2			10
14			1	1	1		3
16					2	2	4
$n_y$	5	5	7	3	3	2	25

(3)

$x \backslash y$	110	140	170	200	230	260	$n_x$
100	1	2					3
120		1	1	2			4
140			1	1			2
160				5	1		6
180				1	3	1	5
200				1	1	3	5
$n_y$	1	3	2	10	5	4	25

(4)

$x \backslash y$	100	110	120	130	140	160	
5	1	1	2				4
7		1	2	2			5
9			2	3	2		7
11			2	4	2	1	9
	1	2	8	9	4	1	25

(5)

$x \backslash y$	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	$n_x$
10	1	2	2				5
12		1	1	1			3
14			2	3	1		6
16			1	2	1	1	5
18				1	3	2	6
20					1	4	5
$n_y$	1	3	6	7	6	7	30

(6)

$x \backslash y$	0,7	1	1,3	1,6	1,9	$n_x$
0,2			1	2	2	5
0,4			1	2		3
0,6		1	2	1		4
0,8	1	1	1			3
1	2	1	2			5
$n_y$	3	3	7	5	2	20

(7)

$x \backslash y$	90	110	130	150	170	190	$n_x$
150	2	1	1				4
180		3	1	2			6
210			2	1	1		4
240			1	1			2
270				1	1	2	4
$n_y$	2	4	5	5	2	2	20

(8)

$x \backslash y$	20	25	30	35	40	45	$n_x$
100	2	1	1				4
120		2	2	1			5
140		1	3	1			5
160			1	1	3		5
180			1	1	2	1	5
200				2	1	3	6
$n_y$	2	4	8	6	6	4	30

(9)

$x \backslash y$	10	15	20	25	30	35	40	$n_x$
200	5	5						10
300		10	5	5				20
400		5	10	3	2			20
500			5	10	10	5		30
600					5	10	5	20
$n_y$	5	20	20	18	17	15	5	100

(10)

$x \backslash y$	4	10	16	22	28	$n_x$
0,8			1	2	3	6
1,3		5	1	4		10
1,8		3	7			10
2,3	1	2	4			7
2,8	1	2				3
$n_y$	2	12	13	6	3	36

(11)

$n \backslash y$	100	120	140	160	180	200	$n_x$
500	5	2	2				9
600		3	1	2			6
700		1	2	5	1		9
800			3	5	1		9
900				2	2	3	7
$n_y$	5	6	8	14	4	3	

(12)

$x \setminus y$	10	20	30	40	$n_x$
0,4			3	2	5
0,6	1	2	1		4
0,8	1	3	2		6
1	2	3			5
1,2	5				5
$n_y$	9	8	6	2	25

(13)

$x \setminus y$	10	20	30	40	50	60	$n_x$
15	5	7					12
25		20	23				43
35			30	47	2		79
45			10	11	20	6	47
55				9	7	3	19
$n_y$	5	27	63	67	29	9	200

(14)

$x \setminus y$	10	15	20	25	30	$n_x$
0,1			5	4	1	10
0,5		3	4	6		13
0,9	1	2	2			5
1,3	7	5				12
1,7	5					5
$n_y$	13	10	11	10	1	45

$x \backslash y$	15	20	25	30	35	$n_x$
0,5	3	4	5			12
0,8		2	7	3		12
1,1		1	3	5	1	10
1,4			2	3	4	9
1,7				4	3	7
2				1	4	5
$n_y$	3	7	17	16	12	55

### 3.2. *Оценочные средства промежуточной аттестации*

#### **Вопросы к экзамену по теории вероятностей**

1. Случайный эксперимент. Пространство элементарных событий, отвечающих случайному эксперименту. Статистическая устойчивость. Частотное определение вероятности.
2. Определение вероятностей в дискретном пространстве. Классическое определение вероятности.
3. Алгебра событий.
4. Свойства вероятности. Теорема сложения.
5. Элементы комбинаторики:  
Правила умножения и сложения. Перестановки, размещения и сочетания, комбинации с повторениями.
6. Примеры задач вычисления вероятностей с помощью комбинаторных методов. Задача о распределении частиц по ячейкам.  
Гипергеометрическое распределение.
7. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимость событий .
8. Формула полной вероятности и формула Байеса.
9. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли.  
Биномиальное распределение, его свойства
10. Нормальное приближение биномиального распределения вероятностей.  
Локальная теорема Муавра-Лапласа.
11. Интеграл Пуассона.
12. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
13. Теорема Пуассона.
14. Приближения интегральной теоремы. Закон больших чисел в форме Бернулли.

15. Аксиомы Колмогорова. Вероятностное пространство. Свойства вероятности. Непрерывность вероятности.
16. Геометрические вероятности.
17. Понятие случайной величины и её функции распределения, свойства функции распределения.
18. Дискретная случайная величина, её распределение вероятностей. Примеры.
19. Непрерывные (абсолютно непрерывные) случайные величины, плотность распределения, функция распределения. Примеры: равномерное, нормальное и т.д.
20. Пример сингулярной случайной величины.
21. Совместные распределения. Многомерные случайные величины.
22. Математическое ожидание, его свойства.
23. Дисперсия, её свойства.
24. Независимые случайные величины. Математическое ожидание произведения независимых случайных величин. Дисперсия суммы независимо случайных величин.
25. Коэффициент корреляции.
26. Математическое ожидание и дисперсия основных законов распределения.
27. Неравенство Чебышева.
28. Закон больших чисел. Сходимость по вероятности.
29. Распределение сумм независимых случайных величин. Понятие о центральной предельной теореме.
30. Сущность выборочного метода. Статистическое распределение выборки, полигон, гистограмма.
31. Основные характеристики выборочного распределения: выборочные средняя, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
32. Уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов для определения параметров линейной регрессии.
33. Коэффициент корреляции как показатель тесноты связи между факторами.

#### ***4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов***

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
----------------------------------	---

Доклад	Защита докладов предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Контрольная работа	Выполнение контрольной работы осуществляется на практическом занятии. Задание выполняется по нескольким вариантам. Распределение вариантов осуществляется преподавателем. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий. Результаты решения задач оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю

### **Вклад дисциплины в формирование компетенций / составляющих компетенции**

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности студентов, направленные на формирование компетенций
ПКв-1 Способность решать типовые задачи по всем математическим дисциплинам.	– Способность решать задачи по теории вероятностей; анализ источников, в т.ч. нормативных документов, представляемых в различных формах (составление конспекта, заполнение таблицы, написание ответов на вопросы, составление развернутого плана и т.д.)
ПКв -2 Способность излагать свои умозаключения строго математическим языком.	– Способность излагать свои умозаключения строго математическим языком, используя понятия теории вероятностей - выполнение исследовательских заданий
ПКв-3 Владеет современными математическими теориями и технологиями	– . подготовка сообщений, докладов о современных методиках и технологиях с примерами их реализации;
Пк-2 способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	подготовка сообщений, докладов о современных методиках и технологиях с примерами их реализации

#### ***4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации***

##### ***Экзамен***

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;

- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
  - знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
  - ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
  - теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.
  - время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут;
  - при подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору;
  - при проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке;
  - экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях;
  - оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.
- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.