

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Для направления подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность программы: Финансы и кредит

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

Форма обучения - *очная*

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование дисциплины								
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач								
Б1.Б.10 Математический анализ	+	+						
Б1.Б.11 Линейная алгебра для экономистов	+							
Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика		+						
Б1.Б.14 Экономическая информатика	+	+						
Б1.Б.15 Информационные технологии		+						
Б1.Б.19 Эконометрика			+					
Б1.Б.20 Статистика			+	+				
Б1.Б.24 Деньги, кредит, банки					+			
Б1.Б.25 Маркетинг						+		
Б1.Б.27 Финансы			+					
Б1.В.ОД.11 Корпоративные финансы				+				
Б1.В.ОД.14 Финансовая стратегия фирмы						+		
Б1.В.ОД.5 Бухгалтерский финансовый учет и отчетность						+		
Б1.В.ОД.17 Делопроизводство в экономике		+						
Б1.В.ДВ.2.1 Теория отраслевых рынков					+			
Б1.В.ДВ.3.1 Мировая экономика и международные экономические отношения			+					
Б1.В.ДВ.3.2 Национальная экономика								
Б1.В.ДВ.4.2 Рынок ценных бумаг						+		

Б1.В.ДВ.5.2 Целевые бюджетные и внебюджетные фонды							+	
Б1.В.ДВ.6.2 Бюджетный учет и отчетность								+
Б1.В.ДВ.7.1 Ценообразование				+				
Б1.В.ДВ.8.1 Управленческие решения в профессиональной деятельности					+			
Б1.В.ДВ.8.2 Современные кадровые технологии в профессиональной деятельности								
Б1.В.ДВ.9.1 Международные стандарты финансовой отчетности								+
Б1.В.ДВ.9.2 Финансовое планирование								
Б3 Государственная итоговая аттестация								+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-3 Способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы								
Б1.Б.10 Математический анализ	+	+						
Б1.Б.11 Линейная алгебра для экономистов	+							
Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика		+						
Б1.Б.14 Экономическая информатика	+	+						
Б1.Б.15 Информационные технологии		+						
Б1.Б.19 Эконометрика			+					
Б1.Б.20 Статистика			+	+				
Б1.Б.23 Бухгалтерский учет				+				
Б1.Б.25 Маркетинг						+		
Б1.Б.28 Экономика труда					+			
Б1.В.ОД.4 Государственные и муниципальные финансы					+			
Б1.В.ОД.17 Делопроизводство в		+						

экономике								
Б1.В.ДВ.1.1 Информационные бухгалтерские системы						+		
Б1.В.ДВ.1.2 Информационные системы в экономике								
Б1.В.ДВ.4.2 Рынок ценных бумаг						+		
Б1.В.ДВ.5.1 Экономическая оценка инвестиций							+	
Б2.П Производственная практика				+		+		
Б2.Пд Преддипломная практика								+
Б3 Государственная итоговая аттестация								+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8
ПК - 4 Способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты								
Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика		+						
Б1.Б17 Микроэкономика	+							
Б1.Б18 Макроэкономика		+						
Б1.Б.19 Эконометрика			+					
Б1.Б.25 Маркетинг						+		
Б1.В.ОД.1 Бюджетная система РФ					+			
Б1.В.ОД.08 Бюджетное планирование и прогнозирование								+
Б1.В.ОД. 13 Современная денежно-кредитная политика								+
Б1.В.ОД.16. Государственный муниципальный долг								+
Б1.В.ДВ.2.2 Финансовые рынки					+			
Б1.В.ДВ.6.1 Анализ финансовой отчетности								+

Б1.У1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		+							
Б3 Государственная итоговая аттестация									+
Этапы формирования компетенций	1	2	3		4	5			6

Форма обучения - *заочная*

Семестр \ Наименование дисциплины	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач										
Б1.Б.10 Математический анализ	+	+								
Б1.Б.11 Линейная алгебра для экономистов	+									
Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика			+							
Б1.Б.14 Экономическая информатика	+									
Б1.Б.15 Информационные технологии					+					
Б1.Б.19 Эконометрика				+						
Б1.Б.20 Статистика			+	+						
Б1.Б.24 Деньги, кредит, банки							+			
Б1.Б.25 Маркетинг					+					
Б1.Б.27 Финансы				+						
Б1.В.ОД.11 Корпоративные финансы								+		
Б1.В.ОД.14 Финансовая стратегия фирмы								+		

Б1.В.ОД.5 Бухгалтерский финансовый учет и отчетность							+			
Б1.В.ОД.17 Делопроизводство в экономике		+								
Б1.В.ДВ.2.1 Теория отраслевых рынков				+						
Б1.В.ДВ.3.1 Мировая экономика и международные экономические отношения				+						
Б1.В.ДВ.3.2 Национальная экономика				+						
Б1.В.ДВ.4.2 Рынок ценных бумаг									+	
Б1.В.ДВ.5.2 Целевые бюджетные и внебюджетные фонды							+			
Б1.В.ДВ.6.2 Бюджетный учет и отчетность										+
Б1.В.ДВ.7.1 Ценообразование						+				
Б1.В.ДВ.8.1 Управленческие решения в профессиональной деятельности					+					
Б1.В.ДВ.8.2 Современные кадровые технологии в профессиональной деятельности										
Б1.В.ДВ.9.1 Международные стандарты финансовой отчетности										+
Б1.В.ДВ.9.2 Финансовое планирование										+
Б3 Государственная итоговая аттестация										+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-3 Способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы										

Б1.Б.10 Математический анализ	+	+								
Б1.Б.11 Линейная алгебра для экономистов	+									
Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика			+							
Б1.Б.14 Экономическая информатика	+									
Б1.Б.15 Информационные технологии					+					
Б1.Б.19 Эконометрика				+						
Б1.Б.20 Статистика			+	+						
Б1.Б.23 Бухгалтерский учет					+					
Б1.Б.25 Маркетинг					+					
Б1.Б.28 Экономика труда						+				
Б1.В.ОД.4 Государственные и муниципальные финансы							+			
Б1.В.ОД.17 Делопроизводство в экономике		+								
Б1.В.ДВ.1.1 Информационные бухгалтерские системы						+				
Б1.В.ДВ.1.2 Информационные системы в экономике						+				
Б1.В.ДВ.4.2 Рынок ценных бумаг									+	
Б1.В.ДВ.5.1 Экономическая оценка инвестиций							+			
Б2.П Производственная практика								+		
Б2.Пд Преддипломная практика										+
Б3 Государственная итоговая аттестация										+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ПК - 4 Способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика			+							
Б1.Б17 Микроэкономика		+								
Б1.Б18 Макроэкономика			+							
Б1.Б.19 Эконометрика				+						
Б1.Б.25 Маркетинг					+					
Б1.В.ОД.1 Бюджетная система РФ					+					
Б1.В.ОД.08 Бюджетное планирование и прогнозирование									+	
Б1.В.ОД.13 Современная денежно-кредитная политика									+	
Б1.В.ОД.16. Государственный муниципальный долг										+
Б1.В.ДВ.2.2 Финансовые рынки				+						
Б1.В.ДВ.6.1 Анализ финансовой отчетности										+
Б1.У1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности						+				
Б3 Государственная итоговая аттестация										+
Этапы формирования компетенций		1	2	3	4	5			6	7

2. 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)	стандартный (хорошо)	эталонный (отлично)	
ОПК-2	Знать	основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий	основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий; основы проведения научных исследований, основы обработки, анализа и интерпретации результатов в исследованиях	основные методы системного анализа и математического моделирования, применяемые при анализе социально-экономических задач и процессов	Теоретические вопросы
	Уметь	работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно читать математические символы; воспринимать и осмысливать информацию, содержащую математические термины	работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно понимать смысл текстов, описывающих математические методы и модели в профессиональной сфере	анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Практические задания

	Владеть	<p>навыками применения базового инструментария теории вероятностей и математической статистики для решения теоретических и практических задач</p>	<p>навыками работы с математическими методами и моделями теории вероятностей и математической статистики в рамках своей профессиональной деятельности</p>	<p>навыками Построения, исследования экономико-математических моделей социально-экономических процессов, а также их практического применения для решения социально-экономических задач (в частности, для оценки состояния и прогноза развития социальных и экономических явлений и процессов)</p>	Практические задания
ОПК-3	Знать	<p>Термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и теории вероятностей используемые при выборе инструментальных средств обработки экономических данных в соответствии с поставленными профессиональными задачами.</p>	<p>Основные методы и процедуры, понятия, правила и принципы теории вероятностей используемые при выборе инструментальных средств обработки экономических данных в соответствии с поставленными профессиональными задачами.</p>	<p>О методах математического и экономического анализа и диагностики проблем и необходимых для решения поставленных экономических задач. На основе знаний инструментальных средств обработки информации составляет схемы задач конкретного вида деятельности для осуществления сбора, анализа и обработке данных, необходимых для решения поставленных профессиональных задач.</p>	Теоретические вопросы

ПК - 4	Уметь	Частично умеет использовать математический аппарат для решения типовых задач теории вероятностей.	Хорошие умения использовать различные методы анализа информации, использовать типовые методы теории вероятностей при решении практических задач, анализирует результаты расчетов и обосновывает полученные результаты.	Сформированное умение выбирать и использовать эффективные методы теории вероятностей для решения профессиональных экономических задач, использовать понятия и принципы теории вероятностей в новых профессиональных ситуациях.	Практические задания
	Владеть	Частично владеет первичными навыками и основными методами решения типовых задач теории вероятностей	Владеет первичными навыками и основными методами решения типовых задач теории вероятностей методами выбора инструментальных средств, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач.	Свободно владеет навыками и основными методами для решения типовых задач теории вероятностей и экономических задач, анализирует результаты расчетов и обосновывает полученные результаты, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.	Практические задания
	Знать	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	методологические основы построения статистических группировок и систем обобщающих статистических показателей, методы их измерения или расчета	методологические основы построения статистических группировок и систем обобщающих статистических показателей	Теоретические вопросы

	Уметь	самостоятельно ставить и формулировать задачи познавательной деятельности	применять основные математические методы в формализации решения	На профессиональном уровне применять математические методы в формализации решения	Практические задания
	Владеть	Начальными навыками применения математических методов в формализации решений	Базовыми навыками самостоятельного применения математических методов в формализации решений	Развитыми навыками самостоятельного применения математических методов в формализации решений	Практические задания

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

Текущий контроль знаний представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Форма обучения – *очная*

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Случайные события	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Устный опрос №1 Контрольная работа №1 Тестирование №1
2	Случайные величины	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Устный опрос №2 Контрольная работа №2 Тестирование №2
3	Математическая статистика	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Устный опрос №3 Индивидуальные задания

Форма обучения – *заочная*

	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой	Наименование оценочного
--	-----------------------------------	--------------------	-------------------------

№ п/п		компетенции (или ее части)	средства
1	Случайные события	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Контрольная работа
2	Случайные величины	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Контрольная работа
3	Математическая статистика	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Контрольная работа

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Форма обучения – *очная*

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Правильно выполнено 5 заданий, в полном объеме, без ошибок в расчетах, приведены все промежуточные вычисления.
«хорошо»	Правильно выполнены 4 задания, с небольшими погрешностями в 1-2-х вычислениях, или 2-3 недочетов, не влияющих на ответ.
«удовлетворительно»	Правильно выполнены 3 задания, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.
«неудовлетворительно»	Задания выполнены правильно менее, чем на две трети, с грубыми ошибками в расчетах или не выполнено полностью.

Форма обучения – *заочная*

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Студент правильно решил все задачи, к задачам приведены все промежуточные вычисления и пояснения, составлен правильный алгоритм решения задач. В логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задачи решены рациональным способом.
«не зачтено»	Задания контрольной работы не решены или решены неправильно; какая-либо задача отсутствует; имеются упущения в оформлении.

Критерии и шкала оценивания устного опроса

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Дан правильный ответ. Студент полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может

	обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; излагает материал последовательно и правильно
«не зачтено»	Дан неправильный ответ. Студент допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

Критерии и шкала оценивания тестирования

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Правильных ответов более 50%
«не зачтено»	Правильных ответов менее 50%

Критерии и шкала оценивания индивидуальных заданий

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Студент правильно решил задание, к нему приведены все промежуточные вычисления и пояснения, или с исправленными самостоятельно по требованию преподавателя погрешностями вычислений.
«не зачтено»	Студент неправильно решил задание, задание выполнено менее чем на две трети, с грубыми ошибками..

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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логично излагает его при ответе, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, глубоко изучил источники и литературу, умеет тесно увязывать теорию с практикой самостоятельно излагать их содержание, делать обобщения и выводы, задача решена верно с подробными выкладками (или устными пояснениями).	Эталонный
	Студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий и определений; правильно применены теоретические положения при решении задачи, однако допускает отдельные неточности и пробелы в знаниях и (или) при решении задачи	Стандартный

	допущены незначительные ошибки, приведшие к неверному ответу.	
	Студент усвоил только основную часть программного материала, допускает неточности, непоследовательность в изложении материала, затрудняется применить знания к решению задачи.	Пороговый
«не зачтено»	Студент не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает существенные ошибки при его изложении, не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.	Компетенции не сформированы

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

Форма обучения - *очная*

Раздел 1: Случайные события

Устный опрос №1.

Примерный перечень вопросов

1. Что мы подразумеваем под случайным событием?
2. Какие события называются несовместными?
3. Какое событие называется достоверным?
4. Какое событие называется невозможным?
5. Какие события образуют полную группу событий?
6. Какие события называются противоположными?
7. Классическое определение вероятности выступает как определении или метод решения задач? Почему?
8. Перечислите свойства вероятности события.
9. Какие правила используются при решении комбинаторных задач?
10. Какие комбинации называют перестановками?
11. Какие комбинации называют сочетаниями?
12. Какие комбинации называют размещениями?
13. Теорема сложения вероятностей применима только для каких событий? Почему?
14. Перечислите следствия из теоремы сложения вероятностей.
15. Какая вероятность называется условной?
16. Как выглядит теорема умножения вероятностей для независимых событий?

17. Следствием каких теорем являются формула полной вероятности и формула Байеса?
18. В каких случаях применяют формулу Бернулли?
19. В каких случаях применяется формула Бернулли, формула Пуассона? Почему?
20. Перечислите свойства функции $f(x)$ (Локальная теорема Муавра-Лапласа)
21. Перечислите свойства функции $\varphi(x)$ (Интегральная теорема Муавра-Лапласа)

Контрольная работа №1

Типовой вариант

1) В магазин поступили электрические лампочки одного типа, изготовленные на четырех ламповых заводах: с 1-го завода 250 шт., со 2-го — 525 шт., с 3-го — 275 шт. и с 4-го — 950 шт. Вероятность того, что лампочка прогорит более 1500 часов, для 1-го завода равна 0,15, для 2-го — 0,30, для 3-го — 0,20, для 4-го — 0,10. При раскладке по полкам магазина лампочки были перемешаны. Какова вероятность того, что купленная лампочка прогорит более 1500 часов?

2) В лотерее разыгрываются 100 билетов. Выигрыши выпали на 20 билетов. Некто приобрел 5 билетов. Найти вероятность, что выигрыш выпадет на все 5 билетов.

3) Из урны, в которой находятся 7 белых, 9 черных и 3 синих шара наудачу, без возвращения в урну извлекаются 2 шара. Найти вероятность того, что: а) эти шары будут разного цвета; б) эти шары будут одного цвета; в) взятый из них наудачу один шар окажется белым.

4) В среднем пятая часть поступающих в продажу автомобилей некомплектны. Найти вероятность того, что среди десяти автомобилей имеют некомплектность менее трех.

5) Аудиторную работу по теории вероятностей с первого раза успешно выполняют 50% студентов. Какова вероятность того, что из 400 студентов работу успешно выполнят: а) 180 студентов, б) не менее 180 студентов?

Тестирование №1

1.	<p>Формула $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ является формулой для подсчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сочетаний • Размещений • Перестановок
2.	<p>Формула $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ является формулой для подсчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сочетаний • Размещений • Перестановок
3.	<p>Формула $P_n = n!$ является формулой для подсчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сочетаний • Размещений • Перестановок

4.	<p>В магазин поступило 30 холодильников, пять из них имеют заводской дефект. Случайным образом выбирается один холодильник. Какова вероятность того, что он будет без дефекта?</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\frac{1}{2}$ • $\frac{5}{6}$ • $\frac{4}{5}$
5.	<p>Верно ли утверждение: Вероятность произведения двух событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность второго, относительно первого?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Да • Нет
6.	<p>Формула полной вероятности имеет вид:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $P(B) = \sum_{i=1}^n P(A_i) P(B/A_i)$, где $P(A_i)$ – вероятность события A_i, $P(B/A_i)$ – условная вероятность B • $P(B) = \sum_{i=1}^n P(B_i) P(B/A_i)$, где $P(A_i)$ – вероятность события A_i, $P(B/A_i)$ – условная вероятность B
7.	<p>Формула Байеса имеет вид:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $P(A_i/B) = \frac{P(A_i)P(B/A_i)}{P(B)}$ где $P(A_i)$ – вероятность события A_i, $P(B/A_i)$ – условная вероятность B • $P(B_i/A) = \frac{P(A_i)P(B/A_i)}{P(B)}$ где $P(A_i)$ – вероятность события A_i, $P(B/A_i)$ – условная вероятность B
8.	<p>Формула $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$ является формулой:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Бернулли • Пуассона • Байеса
9.	<p>Формула $P_n(m) = \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$ является формулой:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Бернулли • Пуассона • Байеса

10.	<p>В урне 12 белых и 8 черных шаров. Какова вероятность того, что наудачу вынутый шар черный?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,4 • 0,6 • 0,5
11.	<p>Вероятность достоверного события равна:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 0 • ∞
12.	<p>Вероятность невозможного события равна :</p> <ul style="list-style-type: none"> • -1 • 0 • 2
13.	<p>Верно ли, что вероятность любого события заключена между 0 и 1?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Да • Нет
14.	<p>Сколькими способами можно расставить на полке 5 различных книг?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 • 120 • 50
15.	<p>Верно ли , что сумма вероятностей противоположных событий равна 1 ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Верно • Не верно
16.	<p>В урне находится 5 белых и 2 черных шара. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что все шары будут белыми, равна</p> <ul style="list-style-type: none"> • $1/7$ • $2/7$ • $5/7$
17.	<p>Страхуется 1200 автомобилей; считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0.08. Для вычисления вероятности того, что количество аварий среди всех застрахованных автомобилей не превзойдет 100, следует использовать...</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Интегральную формулу Муавра-Лапласа • Формулу Байеса • Формулу полной вероятности
18.	<p>В группе 20 студентов. Тогда число способов выбрать среди них старосту и его заместителя, равно</p> <ul style="list-style-type: none"> • 380 • 400 • 150
19.	<p>.В магазин поступило 30 холодильников, 10 из них имеют заводской дефект. Случайным образом выбирается один холодильник. Какова вероятность того, что он будет без дефекта?</p> <ul style="list-style-type: none"> • $2/3$ • $1/3$ • $3/2$
20.	<p>Сколькими способами можно расставить на полке 4 различных книг?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 16 • 24 • 120
21.	<p>В группе 25 студентов. Тогда число способов выбрать среди них старосту и его заместителя, равно</p> <ul style="list-style-type: none"> • 500 • 600 • 350
22.	<p>Страхуется 1000 автомобилей; считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0.06. Для вычисления вероятности того, что количество аварий среди всех застрахованных автомобилей не превзойдет 100, следует использовать...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Интегральную формулу Муавра-Лапласа • Формулу Байеса • Формулу полной вероятности
23.	<p>Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен , равна 0,9, второй экзамен 0,9, третий экзамен 0,8.Тогда вероятность того, что студентом будут сданы все 3 экзамена равна</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • 0,648 • 1 • 0.5
24.	<p>Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен , равна 0,9, второй экзамен 0,9, третий экзамен 0,8. Тогда вероятность того, что студентом будут не сданы все 3 экзамена равна</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 • 0,2 • 0,002
25.	<p>Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого стрелка и второго стрелка равны 0,7 и 0,85 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадет только один стрелок равна</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,36 • 0,3 • 0,8
26.	<p>Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого стрелка и второго стрелка равны 0,7 и 0,85 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка равна</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,595 • 0,8 • 1
27.	<p>С первого станка поступает на сборку 45%, со второго 55% всех деталей. Среди деталей первого станка 90% стандартных, второго-80%. Тогда вероятность того, что наудачу вынутая деталь окажется нестандартной равна</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 • 0,155 • 0,6
28.	<p>С первого станка поступает на сборку 45%, со второго 55% всех деталей. Среди деталей первого станка 90% стандартных, второго-80%. Тогда вероятность того, что наудачу вынутая деталь окажется стандартной равна</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,845

	<ul style="list-style-type: none"> • 0,8 • 1
29.	<p>Четырехтомное сочинение расположено на полке в произвольном порядке. Какова вероятность, что номера томов идут подряд?</p> <ul style="list-style-type: none"> • $1/12$ • $1/24$ • $1/36$
30.	<p>Игральный кубик подбрасывается один раз. Какова вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков, больше трёх?</p> <ul style="list-style-type: none"> • $1/3$ • $2/3$ • $1/2$
31.	<p>43. В магазин поступило 30% телевизоров фирмы L, остальное – фирмы N. В продукции фирмы L брак составляет 20% телевизоров; фирмы N – 15%. Вероятность наудачу выбрать исправный телевизор составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,835 • 0,65 • 0,105
32.	<p>Чему равна вероятность отказа устройства, состоящего из трех независимо работающих элементов с соответствующими вероятностями отказа элементов 0,1; 0,2; 0,05, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,316 • 0,35 • 0,001
33.	<p>Сколько существует трёхзначных чисел, в записи которых нет цифр 5 и 6?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 296 • 448 • 1024
34.	<p>При проведении контроля качества среди 100 случайно отобранных деталей 2 оказалось бракованными. Среди 5000 деталей бракованными окажутся:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • 250 • 100 • 50
--	--

Раздел 2: Случайные величины

Устный опрос №2

1. Какая функция называется случайной величиной?
2. Что называется законом распределения случайной величины?
3. Какие бывают случайные величины?
4. Какие математические операции над случайными величинами вы знаете?
5. Перечислите свойства математического ожидания дискретной случайной величины.
6. Перечислите свойства дисперсии дискретной случайной величины.
7. Какая функция называется функцией распределения случайной величины?
8. Какая случайная величина называется непрерывной?
9. Что называется плотностью вероятности?
10. Перечислите свойства плотности вероятности непрерывной величины.

Контрольная работа №2

Типовой вариант

1.
$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0, \\ \frac{x}{4} & \text{если } 0 < x \leq 4, \\ 1, & \text{если } x > 4 \end{cases}$$
 Найти : плотность вероятности $\varphi(x)$, $M(x)$, $D(x)$

2. Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	40	42	41	44
P	0,1	0,3	0,2	0,4

Найти: $M(X)$, $D(X)$, σ_x

3. Построить ряд распределения числа попаданий в ворота при двух одиннадцатиметровых ударах, если вероятность попадания при одном ударе равна 0,7.
4. В каждом из n независимых испытаниях событие появляется с вероятностью 0,65. Математическое ожидание числа наступлений события равно 130. Чему равно n?
5. Вероятность появления события A в 10 независимых событиях равна 0,8. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна

Тестирование №2

1	<p>Мода вариационного ряда 1,2,3,3,4,5,6,7,9 равна:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • 9 • 3 												
2	<p>Дан ряд распределения С.В. X-суммы выигрыша на один билет таков:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>500</td> <td>50</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,01</td> <td>0,05</td> <td>0,1</td> <td>0,15</td> <td>0,69</td> </tr> </table> <p>Тогда математическое ожидание выигрыша на один билет $M(X)$ равно:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9 • 8,65 • 15 	X	500	50	10	1	0	p	0,01	0,05	0,1	0,15	0,69
X	500	50	10	1	0								
p	0,01	0,05	0,1	0,15	0,69								
3	<p>Дан ряд распределения С.В. Тогда математическое ожидание $M(X)$ будет равно</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 0,9 • 2 	X	-1	0	1	2	p	0,2	0,1	0,3	0,4		
X	-1	0	1	2									
p	0,2	0,1	0,3	0,4									
4	<p>Дан ряд распределения С.В. Тогда дисперсия $D(X)$ будет равна</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 1,29 • 2 	X	-1	0	1	2	p	0,2	0,1	0,3	0,4		
X	-1	0	1	2									
p	0,2	0,1	0,3	0,4									
5	<p>Дан ряд распределения С.В. тогда среднее квадратическое отклонение σ будет равно</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 1,14 • 1 • 2 	X	-1	0	1	2	p	0,2	0,1	0,3	0,4		
X	-1	0	1	2									
p	0,2	0,1	0,3	0,4									
6	<p>Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей</p> $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$ <p>Тогда математическое ожидание</p>												

	<p>этой нормально распределённой случайной величины равно ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 • 10 • 0 												
7	<p>Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей , тогда значения a и b могут быть равны</p> <table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> <td>a</td> <td>b</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • $a=0,4$ $b=0,3$ • $a=0,6$ $b=0,3$ • $a=0,8$ $b=0,1$ 	X	1	2	4	5	p	0,2	0,1	a	b		
X	1	2	4	5									
p	0,2	0,1	a	b									
8	<p>Медиана вариационного ряда 3,4,5,6,7,12 равна</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 • 5,5 • 6 												
9	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=100$,</p> <table border="1"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>n_4</td> </tr> </table> <p>тогда значение n_4 равно</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 • 52 • 37 	x_i	1	3	5	7	n_i	15	16	17	n_4		
x_i	1	3	5	7									
n_i	15	16	17	n_4									
10	<p>Дан закон распределения дискретной случайной величины X</p> <table border="1"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p_i</td> <td>0,14</td> <td>0,28</td> <td>0,17</td> <td>0,32</td> <td>p_5</td> </tr> </table> <p>Чему равно значение вероятности p_5?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,1 • 0 • 0,09 	x_i	1	2	3	4	5	p_i	0,14	0,28	0,17	0,32	p_5
x_i	1	2	3	4	5								
p_i	0,14	0,28	0,17	0,32	p_5								
11	<p>СВ X равномерно распределена на отрезке $[-7, 18]$. Чему равна вероятность $P(-3 < X)$?</p> <ul style="list-style-type: none"> • $15/25$ • $21/25$ 												

Раздел 3: Математическая статистика

Устный опрос №3

1. Что называется генеральной совокупностью?
2. Чем генеральная совокупность отличается от выборочной?
3. Что называется варьированием значения?
4. Что называется частотой варианты?
5. Что называется относительной частотой варианты?
6. Что называется ранжированием значений?
7. Чем дискретный вариационный ряд отличается от интервального?
8. Какая функция называется эмпирической?
9. Что такое полигон распределения?
10. Что такое гистограмма распределения?
11. В каких случаях строят полигон, гистограмму?
12. Какие оценки параметров генеральной совокупности называют статистическими?
13. Приведите примеры статистических оценок.
14. Что такое выборочная средняя?
15. Как вычислить выборочную дисперсию?
16. Чем выборочная дисперсия отличается от несмещенной?
17. Какая оценка называется интервальной?
18. Доверительный интервал-это какой интервал?
19. Какая гипотеза называется нулевой?
20. Какая гипотеза называется альтернативной?
21. Перечислите варианты расположения критических областей.
22. В чем заключается критерий Пирсона?

Индивидуальные задания (типовой вариант)

- 1) Рассчитать и построить гистограмму относительных частот по сгруппированным данным

i	X	m_i
1	2-4	5
2	4-6	8
3	6-8	16
4	8-10	12
5	10-12	9

- 2) Найти несмещенную выборочную дисперсию на основании выборки

x_i	-6	-2	3	6
n_i	12	14	16	8

- 3) В результате эксперимента получены данные, записанные в виде статистического ряда. Требуется: а) записать значения результатов экспериментов в виде вариационного ряда; б) найти размах варьирования и

разбить его на 9 интервалов; в) построить полигон частот, гистограмму относительных частот и график эмпирической функции распределения; з) найти числовые характеристики выборки \bar{X}_e, D_e ; д) приняв в качестве нулевой гипотезу H_0 : генеральная совокупность, из которой извлечена выборка, имеет нормальное распределение, проверить ее, пользуясь критерием Пирсона при уровне значимости $\alpha = 0,05$; е) найти доверительный интервал для математического ожидания при надежности $\gamma = 0,95$.

17,1	21,4	15,9	19,1	22,4	20,7	17,9	18,6	21,8	16,1
19,1	20,5	14,2	16,9	17,8	18,1	19,1	15,8	18,8	17,2
16,2	17,3	22,5	19,9	21,1	15,1	17,7	19,8	14,9	20,5
17,5	19,2	18,5	15,7	14,0	18,6	21,2	16,8	19,3	17,8
18,8	14,3	17,1	19,5	16,3	20,3	17,9	23,0	17,2	15,2
15,6	17,4	21,3	22,1	20,1	14,5	19,3	18,4	16,7	18,2
18,4	18,7	14,3	18,2	19,1	15,3	21,5	17,2	22,6	20,4
22,8	17,5	20,2	15,5	21,6	18,1	20,5	14,0	18,9	16,5
20,8	16,5	18,3	21,7	17,4	23,0	21,1	19,8	15,4	18,1
18,9	14,7	19,5	20,9	15,8	20,2	21,8	18,2	21,2	20,1

Форма обучения – *заочная*

Контрольная работа

Правила выполнения и оформления контрольной работы

При выполнении контрольной работы необходимо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные *без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются* студенту для переработки.

студент должен выполнить контрольную работу по варианту, выбранному по первой букве фамилии из таблицы.

Контрольную работу следует выполнять в отдельной тетради (12-18 листов).

Правила выполнения контрольной работы:

1. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту контрольной работы.
2. Решение задач надо располагать в порядке возрастания их номеров, указанных в задании, сохраняя номер задачи.
3. Перед решением каждой задачи необходимо полностью выписать ее условие.
4. Решение задач следует выполнять подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

Задания к контрольной работе

Вариант	Контрольная работа
А, Л, Х	№1 № 11 № 21 № 31 №41
Б, М, Ц	№2 № 12 № 22 №32 №42
В, Н, Ч	№3 №13 № 23 № 33 №43
Г, О, Ш	№4 №14 №24 № 34 №44
Д, П, Щ	№5 №15 № 25 № 35 №45
Е, Е, Р, Ы	№6 № 16 № 26 №36 №46
Ж, С, Э	№7 №17 №27 №37 №47
З, Т, Ю	№8 №18 №28 №38 №48
И, Й, У	№9 №19 №29 №39 №49
К, Ф, Я	№10 №20 №30 №40 №50

1–10.

1. Студенту для сдачи зачета по теории вероятностей предлагается 3 вопроса, для каждого вопроса предлагается 5 различных ответов, из которых только один верный. Какова вероятность успешной сдачи зачета при выборе ответов наугад?
2. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75, для второго – 0,8, для третьего – 0,9. Найти вероятность того, что: 1) все три стрелка попадут в цель; 2) все трое промахнутся; 4) хотя бы один стрелок попадет в цель.

3. Из 20 экзаменационных билетов 3 содержат простые вопросы. Пять студентов по очереди берут билеты. Найти вероятность того, что хотя бы одному из них достанется билет с простыми вопросами.
4. В каждом из двух ящиков содержится 6 черных и 4 белых шара. Из первого ящика наудачу переложили во второй ящик 1 шар. Найти вероятность того, что два наугад взятые шара из второго ящика будут белыми.
5. Вероятность поражения стрелком мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при пяти последовательных выстрелах будет не менее четырех попаданий.
6. В контейнере находятся 40 телевизоров, среди которых 5 имеют скрытые дефекты. Найти вероятность того, что 3 наудачу выбранных телевизора не будут иметь дефектов.
7. Автомат изготавливает однотипные детали, причем технология изготовления такова, что 5% произведенной продукции оказывается бракованной. Найти вероятность того, что из четырех наугад взятых деталей будут бракованными не более двух деталей.
8. На склад поступают однотипные детали с двух заводов – №1 и №2. Завод №1 поставляет 30% деталей, из которых 10% имеют низкое качество. Завод №2 производит детали, из которых 80% имеют высокое качество. Найти вероятность того, что наугад взятая со склада деталь будет высокого качества.
9. Два оператора набили по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первый оператор допустит ошибку, равна 0,1; для второго оператора эта вероятность равна 0,2. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Какова вероятность того, что ошибся первый оператор?
10. Предприятие состоит из трех независимо работающих подразделений. Предполагается, что вероятность их рентабельной работы в течение времени t соответственно равна 0,6; 0,7 и 0,8. Найти вероятность того, что в течение времени t рентабельными будут: а) все подразделения, б) два подразделения.

11–20. Задана плотность распределения вероятностей $f(x)$ непрерывной случайной величины X . Требуется:

- 1) определить коэффициент A ;
- 2) найти функцию распределения $F(x)$;
- 3) схематично построить графики $F(x)$ и $f(x)$;
- 4) найти математическое ожидание и дисперсию X ;
- 5) найти вероятность того, что X примет значение из интервала (α, β) .

$$11. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ Ax^2 & \text{при } 0 \leq x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases} \quad 12. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1, \\ A\sqrt{x} & \text{при } 1 \leq x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

$$\alpha = 1, \quad \beta = 1,7.$$

$$\alpha = 2, \quad \beta = 3.$$

$$13. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1, \\ Ax^3 & \text{при } 1 \leq x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

$$\alpha = 1,1 \quad \beta = 1,5.$$

$$14. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 2, \\ A(x+1) & \text{при } 2 \leq x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

$$\alpha = 3, \quad \beta = 3,5.$$

$$15. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1, \\ Ax & \text{при } 1 \leq x \leq 5, \\ 0 & \text{при } x > 5. \end{cases}$$

$$\alpha = 2, \quad \beta = 3.$$

$$16. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -1, \\ Ax^4 & \text{при } -1 \leq x \leq 1, \\ 0 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

$$\alpha = 0,5, \quad \beta = 1.$$

$$17. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1, \\ Ax^3 & \text{при } 1 \leq x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

$$\alpha = 1,1 \quad \beta = 1,5.$$

$$18. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 2, \\ A(x+1) & \text{при } 2 \leq x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

$$\alpha = 3, \quad \beta = 3,5.$$

$$19. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ Ax^2 & \text{при } 0 \leq x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

$$\alpha = 1, \quad \beta = 1,7.$$

$$20. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1, \\ A\sqrt{x} & \text{при } 1 \leq x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

$$\alpha = 2, \quad \beta = 3.$$

21–30. Заданы математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Требуется: 1) написать плотность распределения вероятностей $f(x)$ и схематично построить ее график; 2) найти вероятность того, что X примет значение из интервала $(\alpha, \beta]$.

$$21. \quad a=1, \quad \sigma=5, \quad \alpha=0.5, \quad \beta=3. \quad 22. \quad a=9, \quad \sigma=5, \quad \alpha=2, \quad \beta=8.$$

$$23. \quad a=2, \quad \sigma=4, \quad \alpha=1, \quad \beta=5. \quad 24. \quad a=8, \quad \sigma=3, \quad \alpha=1, \quad \beta=6.$$

$$25. \quad a=3, \quad \sigma=2, \quad \alpha=2, \quad \beta=8. \quad 26. \quad a=6, \quad \sigma=4, \quad \alpha=0, \quad \beta=5.$$

27. $a=4, \sigma=4, \alpha=3, \beta=6.$ 28. $a=4, \sigma=6, \alpha=5, \beta=9.$

29. $a=5, \sigma=6, \alpha=4, \beta=9.$ 30. $a=2, \sigma=3, \alpha=4, \beta=8.$

31–40. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие A может появиться с вероятностью p . Опыт повторяют в неизменных условиях n раз.

31. $n = 900; p = 0.3$. Определить вероятность того, что в 900 опытах событие A произойдет от 250 до 320 раз.

32. $n = 800; p = 0.4$. Определить вероятность того, что относительная частота появления события A отклонится от $p = 0,4$ не более чем на 0,05.

33. $n = 1000; p = 0.6$. Определить вероятность того, что в 1000 опытах событие A произойдет не менее чем 580 раз.

34. $n = 700; p = 0,45$. Определить вероятность того, что в 700 опытах событие A произойдет в меньшинстве опытов.

35. $n = 900; p = 0,5$. Определить вероятность того, что в 900 опытах событие A произойдет в большинстве опытов.

36. $n = 800; p = 0,6$. Определить вероятность того, что в 800 опытах относительная частота появления события A отклонится от вероятности $p = 0,6$ не более чем на 0,05.

37. $n = 1000; p = 0,4$. Найти, какое отклонение относительной частоты появления события A от $p = 0,4$ можно ожидать с вероятностью 0,9.

38. $p = 0,6$. Определить сколько раз n надо провести опыт, чтобы с вероятностью большей, чем 0,9 можно было ожидать отклонения относительной частоты появления события A от $p = 0,6$ не более чем 0,05.

39. $n = 900; p = 0,8$. Найти вероятность того, что относительная частота появления события A отклонится от $p = 0,8$ не более чем на 0,1.

40. $n = 800; p = 0,4$. Определить вероятность того, что в 800 опытах событие A произойдет от 300 до 400 раз.

41–50. В результате эксперимента получены данные, записанные в виде статистического ряда. В задачах требуется: А) записать значения результатов экспериментов в виде

вариационного ряда; Б) найти размах варьирования и разбить его на 9 интервалов; В) построить полигон частот, гистограмму относительных частот и график эмпирической функции распределения; Г) найти числовые характеристики выборки \bar{X}_n, D_n ; Д) приняв в качестве нулевой гипотезы H_0 : генеральная совокупность, из которой извлечена выборка, имеет нормальное распределение, проверить ее, пользуясь критерием Пирсона при уровне значимости $\alpha=0,05$; Е) найти доверительный интервал для математического ожидания при надежности $\gamma = 0,9$

41.

17,1	21,4	15,9	19,1	22,4	20,7	17,9	18,6	21,8	16,1
19,1	20,5	14,2	16,9	17,8	18,1	19,1	15,8	18,8	17,2
16,2	17,3	22,5	19,9	21,1	15,1	17,7	19,8	14,9	20,5
17,5	19,2	18,5	15,7	14,0	18,6	21,2	16,8	19,3	17,8
18,8	14,3	17,1	19,5	16,3	20,3	17,9	23,0	17,2	15,2
15,6	17,4	21,3	22,1	20,1	14,5	19,3	18,4	16,7	18,2
18,4	18,7	14,3	18,2	19,1	15,3	21,5	17,2	22,6	20,4
22,8	17,5	20,2	15,5	21,6	18,1	20,5	14,0	18,9	16,5
20,8	16,5	18,3	21,7	17,4	23,0	21,1	19,8	15,4	18,1
18,9	14,7	19,5	20,9	15,8	20,2	21,8	18,2	21,2	20,1

42.

16,8	17,9	21,4	14,1	19,1	18,1	15,1	18,2	20,3	16,7
19,5	18,5	22,5	18,4	16,2	18,1	19,1	21,4	14,5	16,1
21,5	14,9	18,6	20,4	15,2	18,5	17,1	22,4	20,8	19,8
17,2	19,7	16,3	18,7	14,4	18,8	19,5	21,6	15,3	17,3
22,8	17,4	22,7	16,5	21,7	15,4	21,3	14,3	20,5	16,4
20,6	15,5	19,4	17,5	20,9	23,0	18,9	15,9	18,2	20,7
17,9	21,8	14,2	21,2	16,1	18,4	17,5	19,3	22,7	19,6
22,1	17,6	16,7	20,4	15,7	18,1	16,6	18,3	15,5	17,7
19,2	14,8	19,7	17,7	16,5	17,8	18,5	14,0	21,9	16,9
15,8	20,8	17,1	20,1	22,6	18,9	15,6	21,1	20,2	15,1

43.

189	207	213	208	186	219	198	210	231	227
202	211	220	236	227	220	210	183	213	190
197	227	187	226	213	191	209	196	202	235
211	214	220	195	182	228	202	207	192	226
193	203	232	202	215	195	220	233	214	185
234	215	196	220	203	236	225	221	193	215
204	184	217	193	216	205	197	203	229	204
225	216	233	223	208	204	207	182	216	191

210	190	207	205	232	222	198	217	211	201
185	217	225	201	208	211	189	205	207	199

4 4.

9,4	7,9	6,3	6,8	4,2	11,9	7,8	1,7	6,1	8,8
8,7	11,1	7,7	1,8	5,5	10,5	4,3	3,8	1,4	11,2
1,1	7,3	3,7	4,4	11,8	8,6	1,9	5,6	10,1	8,4
10,0	11,6	5,2	2,1	5,7	4,8	7,4	0,8	4,7	3,6
8,3	7,6	0,7	7,3	3,4	11,4	5,7	9,9	2,2	4,6
2,3	4,7	9,7	11,3	5,8	4,9	3,3	0,5	7,5	4,6
5,0	0,4	8,9	7,1	9,6	11,5	5,9	9,0	5,3	2,4
9,5	5,9	1,0	9,1	2,5	6,0	8,2	3,2	10,9	6,1
10,2	2,6	4,5	3,1	6,2	11,7	6,3	0,2	7,0	9,2
1,2	6,4	11,9	6,9	8,1	6,5	2,9	6,2	4,4	10,3

4 5.

1,6	4,4	10,9	6,4	4,0	2,8	5,2	1,2	7,6	3,4
2,9	5,3	1,7	7,7	6,9	10,1	5,4	4,1	8,8	6,5
6,6	4,2	5,5	0,5	8,9	4,5	1,8	5,6	7,8	3,0
1,9	10,2	7,9	2,5	5,7	3,1	6,7	4,3	0,6	9,0
6,8	3,2	4,4	9,1	10,3	6,0	7,9	6,9	8,0	2,0
7,0	10,7	8,1	2,1	5,8	6,4	0,3	4,5	9,2	3,3
7,6	9,3	3,4	4,6	5,0	3,8	5,9	8,2	2,2	7,1
2,3	0,8	7,2	8,3	11,1	6,5	3,5	9,4	10,8	4,7
4,8	6,1	3,6	9,5	8,4	2,4	6,3	7,3	5,7	0,9
7,4	8,5	5,8	1,1	5,9	4,9	3,7	9,6	2,6	6,1

4 6.

20	26	32	34	26	28	32	30	17	24
30	28	18	22	24	26	34	28	22	20
34	24	28	20	32	17	22	24	26	30
30	22	26	35	28	24	30	32	28	18
20	30	17	24	32	28	22	26	24	30
34	26	24	28	22	30	35	32	20	17
28	22	36	30	20	26	28	23	24	32
20	26	30	24	32	17	22	28	35	26
28	35	32	22	26	24	26	24	30	24
18	24	26	28	35	30	26	22	26	28

47.

57	46	33	49	29	50	38	41	27	34
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

37	49	51	26	55	42	59	43	46	30
31	43	58	41	35	47	23	45	49	37
47	34	54	39	60	49	25	50	31	53
38	41	30	51	37	55	47	43	35	42
35	46	27	45	41	34	50	29	51	39
42	59	43	31	38	58	54	37	26	43
29	42	33	41	24	39	53	45	33	51
45	25	54	50	37	30	41	60	42	46
38	53	34	47	35	49	57	39	55	31

48.

37	49	43	31	44	33	40	31	28	43
32	44	47	29	51	28	43	38	41	32
38	24	49	40	32	34	31	28	37	46
41	35	43	25	37	46	38	24	41	50
38	29	41	32	34	49	44	37	31	47
50	34	25	37	40	32	35	28	44	43
46	37	41	35	29	43	38	31	26	34
49	32	46	26	38	35	40	51	37	46
37	25	40	34	24	44	32	28	34	38
44	34	29	47	37	49	43	35	47	50

49.

70	95	75	95	60	77	55	63	80	67
90	78	57	76	84	82	75	68	73	62
62	81	77	72	97	68	85	56	92	71
73	79	98	63	83	85	70	90	66	91
86	68	55	93	71	96	77	81	86	72
82	62	70	78	67	87	91	99	78	97
91	58	81	97	75	83	71	66	61	76
73	85	65	90	86	61	54	75	78	93
87	58	72	92	66	98	65	81	76	63
95	83	65	57	80	87	61	92	56	71

50.

57,3	75,1	78,1	69,3	60,1	77,3	66,1	69,5	72,1	68,7
81,1	69,4	63,1	67,4	77,1	82,6	64,8	72,5	62,5	80,7
77,6	65,8	78,3	57,7	80,7	64,4	72,8	67,3	83,1	70,6
75,3	58,0	60,7	81,3	67,1	69,6	82,4	62,3	66,9	80,6
62,7	73,8	68,9	83,8	57,0	72,6	65,6	78,7	59,5	70,0
73,5	58,1	64,0	83,9	84,0	63,5	74,1	77,7	68,5	80,5
66,3	73,0	79,1	71,1	80,4	62,1	66,7	83,7	76,8	59,3

71,3	63,7	71,2	78,9	65,2	77,9	74,9	69,1	70,8	74,8
71,6	72,9	61,9	71,5	75,4	71,7	59,9	74,3	76,1	70,9
61,3	71,4	71,8	65,0	67,8	75,5	71,9	64,9	74,7	62,9

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов для зачета :

1. События. Виды событий (достоверные, невозможные, случайные).
2. Виды случайных событий (совместные, несовместные).
3. Элементарный исход (элементарное событие), равновозможное событие.
4. Комбинаторика. Основные формулы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания).
5. Алгебра событий. Сумма, произведение, разность событий.
6. Классическое и геометрическое определение вероятности.
7. Вероятность суммы двух несовместных (совместных) событий.
8. Зависимые и независимые события.
9. Вероятность произведения зависимых (независимых) событий.
10. Вероятность появления хотя бы одного из событий.
11. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
12. Закон распределения дискретной случайной величины.
13. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение. Свойства.
14. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Закон Пуассона.
15. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики.
16. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства.
17. Законы распределения непрерывной случайной величины (равномерный, нормальный, показательный).
18. Генеральная совокупность, объем совокупности, варианты, вариационный ряд, частоты, относительные частоты.
19. Полигон и гистограмма.
20. Числовые характеристики вариационных рядов.
21. Статистические оценки параметров распределения.
22. Проверка статистических гипотез.

Перечень типовых практических заданий :

Вариант 1

1) Бросаются две монеты. События А – “герб на первой монете” и В - “цифра на второй монете” являются:

- а) зависимыми; б) независимыми; в) несовместными; г) совместными.

2) Страхуется 1200 автомобилей, считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,007. Для вычисления вероятности того, что за определенный промежуток времени произойдет 100 аварий, следует применить .

а) формулу Бернулли; б) формулу Байеса; в) интегральную формулу Муавра-Лапласа; г) формулу Пуассона.

3) Проводили подбрасывание монеты, в результате решка появилась 12 раз. Относительная частота появления решки составила 0,48. Сколько раз проводили опыт?

4) Вероятность приезда туристов из Германии в гостиницу равна 0,3, а из Финляндии - 0,4. Установите соответствие между событиями и их вероятностями:

1 Одновременный приезд туристов из Германии и Финляндии

2 Приезд туристов только из Германии

3 Приезд туристов только из Финляндии

а) 0,18; б) 0,12; в) 0,28; г) 0,7.

5) В одной урне находятся 6 белых и 7 красных шаров, в другой – 5 белых и 6 красных. Из наудачу взятой каждой урны вынули шар. Какова вероятность того, что он белый?

б) В семье пять детей. Найти вероятность того, что среди этих детей: а) не более двух мальчиков; б) не менее двух и не более трех девочек; Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

Вариант 2

1) Два стрелка делают по одному выстрелу по мишени. События А – “попал первый стрелок ” и В - “промахнулся второй стрелок ” являются:

а) зависимыми; б) независимыми; в) несовместными; г) совместными.

2) Монета подбрасывается 195 раз. Вероятность выпадения герба при одном бросании равна 0,5. Вероятность того, что “решка” выпадет не менее 92 и не более 112 раз, можно вычислить с помощью формулы:

а) Байеса; б) Пуассона; в) Муавра-Лапласа; г) полной вероятности.

3) Игральная кость бросается один раз. Определите вероятность того, на верхней грани выпадет четное число очков.

4) В типографии имеется 4 плоскочечатных машины. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна 0,9. Какова вероятность того, что в данный момент времени работает хотя бы одна машина?

5) В одной урне находятся 5 синих и 9 желтых шаров, в другой – 8 синих и 6 желтых. Из наудачу взятой урны наудачу вынули шар. Какова вероятность того, что он желтый?

6) В семье пять детей. Найти вероятность того, что среди этих детей: а) более двух мальчиков; б) хотя бы одна девочка. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

Вариант 3

1. ДСВ задана законом распределения
$$\begin{array}{c} X \quad -5 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\ p \quad 0,4 \quad 0,3 \quad p_3 \quad 0,2 \end{array}$$
. Найдите числовые характеристики случайной величины X.

2. Найдите числовые характеристики случайной величины X, заданной функцией распределения Найдите числовые характеристики случайной величины X,

заданной функцией распределения
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1, \\ x - 1, & -1 < x \leq 1, \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$
 и $P(0,3 < x < 0,6)$.

3. Вероятность появления события A в 10 независимых событиях равна 0,8. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна

- а) 0,16; б) 0,08; в) 1,6; г) 8.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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
----------------------------------	---

Контрольная работа	<p>Форма обучения - <i>очная</i> Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно на аудиторном занятии в ограниченный интервал времени и содержит задания по пройденному материалу. Процесс подготовки и написания контрольной работы способствует формированию у студента приемов самостоятельного практического подхода к изучению дисциплины, повышению теоретической подготовки, более полному усвоению излагаемого материала. Контрольная работа выполняется в письменном виде и состоит из 5 заданий.</p> <p>Форма обучения - <i>заочная</i> Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно, сдается до начала учебной сессии. Форма выполнения – письменная работа. Студенты могут пользоваться учебно-методическими пособиями по данному предмету, а так же Интернет-ресурсами. Процесс подготовки и написания контрольной работы способствует формированию у студента приемов самостоятельного практического подхода к изучению дисциплины, повышению теоретической подготовки, более полному усвоению излагаемого материала. Проверка контрольной работы позволяет выявить насколько глубоко и полно студент усвоил соответствующие разделы или темы курса, имеются ли недоработки, пробелы в усвоении изучаемого материала.</p>
Устный опрос	С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.
Тестирование	Тестирование позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности. Проводится на практических занятиях после изучения раздела.
Индивидуальные задания	Задание выполняется студентом самостоятельно во время лабораторных работ в ограниченный интервал времени. Процесс подготовки и написания способствует формированию у студента приемов самостоятельного практического подхода к изучению дисциплины, повышению теоретической подготовки, более полному усвоению излагаемого материала.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Зачет

Цель – оценка качества усвоения учебного материала и сформированности компетенций в результате изучения дисциплины.

Процедура - проводится в форме собеседования с преподавателем во время экзаменационной сессии. Студент получает задание и время на подготовку. По итогам зачета выставляется оценка: «зачтено», «не зачтено».

Содержание представляет перечень примерных вопросов к зачету и перечень типовых задач.

