

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: Экономика предприятий и организаций

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

Форма обучения – *очная*

Семестр Наименование дисциплины	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач								
Б1.Б.11 Математический анализ	+	+						
Б1.Б.12 Линейная алгебра	+							
Б1.Б.13 Теория вероятностей и математическая статистика			+					
Б1.Б.14 Информационные технологии					+			
Б1.Б.17 Эконометрика					+			
Б1.Б.18 Статистика			+	+				
Б1.Б.21 Деньги, кредит, банки						+		
Б1.Б.22 Маркетинг					+			
Б1.Б.24 Финансы					+			
Б1.В.ОД.2 Производственный менеджмент					+	+		
Б1.В.ОД.6 Коммерческая деятельность предприятия (организации)							+	
Б1.В.ОД.7 Организация инновационной деятельности предприятия (организации)							+	
Б1.В.ОД.14 Методы оптимальных решений			+					
Б1.Б.15 Экономическая информатика	+	+						
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.6.1 Экономическая география				+				
Б1.В.ДВ.6.2 Учет операций с ценными бумагами								
Б1.В.ДВ.7.1 Ценообразование				+				
Б1.В. ДВ.7.2 Рынок ценных бумаг								
Б1.В.ДВ.10.2 Финансовая стратегия фирмы							+	
Б1.В.ДВ.11.1 Методология проведения экономических исследований								+
Б1.В. ДВ.11.2 Управление качеством								
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								
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование дисциплины								
Б1.Б.11 Математический анализ	+	+						
Б1.Б.12 Линейная алгебра	+							
Б1.Б.13 Теория вероятностей и математическая статистика			+					
Б1.Б.14 Информационные технологии					+			
Б1.Б.17 Эконометрика					+			
Б1.Б.18 Статистика			+	+				
Б1.Б.20 Бухгалтерский учет и анализ				+				
Б1.Б.22 Маркетинг					+			
Б1.Б.25 Экономика труда						+		
Б1.В.ОД.3 Планирование на предприятии (организации)					+	+		
Б1.В.ОД.4 Управление затратами предприятия (организации)						+		
Б1.В.ОД.14 Методы			+					

оптимальных решений								
Б1.Б.15 Экономическая информатика	+	+						
Б1.В.ДВ.1.1 Информационные системы в экономике							+	
Б1.В.ДВ.1.2 Информационные бухгалтерские системы								
Б1.В.ДВ.4.1 Экология			+					
Б1.В.ДВ.4.2 Экономика природопользования								
Б1.В.ДВ.7.2 Рынок ценных бумаг				+				
Б1.В.ДВ.9.1 Экономическая оценка инвестиций								+
Б1.В. ДВ.10.1 Учет затрат, калькулирование и бюджетирование							+	
Б1.В.ДВ.11.1 Методология проведения экономических исследований								+
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.13 Теория вероятностей и математическая статистика			+					
Б1.Б15 Микроэкономика	+	+						
Б1.Б16 Макроэкономика		+	+					
Б1.Б.17 Эконометрика					+			
Б1.Б.22 Маркетинг					+			
Б1.В.ОД.3 Планирование на предприятии(организации)					+	+		
Б1.В.ОД. 4 Управление затратами предприятия(организации)						+		

Б1.В.ОД. 5 Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия(организации)							+	+
Б1.В.ОД. 14 Методы оптимальных решений			+					
Б1.В.ДВ.6.1 Экономическая география				+				
Б1.В.ДВ.8.1 Организация производства на предприятиях отрасли					+			
Б1.В.ДВ.10.1 Учет затрат, калькулирование и бюджетирование							+	
Б1.В.ДВ.11.1 Методология проведения экономических исследований								+
Б2.У 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	8

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.

№ 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 Самостоятельная работа №1 Контрольная работа №1 Тестирование №1
2	Случайные величины	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Устный опрос №2 Самостоятельная работа №2 Контрольная работа №2 Тестирование №2
3	Математическая статистика	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Устный опрос №3 Индивидуальные задания

Критерии и шкала оценивания самостоятельной работы

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Студент правильно решил все задачи, к задачам приведены все промежуточные вычисления и пояснения, или с исправленными самостоятельно по требованию преподавателя погрешностями вычислений.
«не зачтено»	Студент неправильно решил все задачи, задание выполнено менее чем на две трети, с грубыми ошибками, или какая-либо задача отсутствует, или приведены недостаточные пояснения к решению задачи.

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

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.

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 четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено максимально, или близким к максимальному	Эталонный
«хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимально, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Стандартный
«удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	Пороговый
«не удовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	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

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 определением 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)

Самостоятельная работа №1

Типовой вариант

1. В ящике 10 шаров: 4 красных и 6 белых. Из ящика вынимают сразу 6 шаров. Найти вероятность того, что среди них 4 красных шара и 2 белых.
2. В партии из 12 изделий 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди 3 наугад взятых изделий нет ни одного стандартного.
3. Прибор содержит 3 независимо работающих устройства, поломка каждого из которых приводит к выходу из строя всего прибора. Вероятности выхода из строя каждого из этих устройств соответственно равны: 0,2, 0,1 и 0,35. Найти вероятность выхода из строя прибора.
4. Вероятность поражения цели одним из двух орудий равна 0,8, а другим – 0,7. Какова вероятность того, что при залпе цель будет поражена хотя бы из одного орудия?

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

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

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

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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.

Самостоятельная работа №2

Типовой вариант

1) Вероятности того, что студент сдаст семестровый экзамен в сессию по дисциплинам А и Б, равны соответственно 0,7 и 0,9. Составить закон распределения числа семестровых экзаменов, которые сдаст студент. Напишите функцию распределения и постройте ее график.

2) Имеется три пакета акций. Вероятность получения дохода по каждому из них равна соответственно 0,5; 0,6; 0,7. Найти закон распределения числа пакетов акций, по которым владельцем будет получен доход. Вычислить математическое ожидание и дисперсию данной случайной величины, построить функцию распределения.

3) В магазине продаются 5 отечественных и 3 импортных телевизора. Составить закон распределения случайной величины – числа импортных из четырех наудачу выбранных телевизоров. Найти функцию распределения случайной величины и построить ее график.

4) Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0,1. Составить закон распределения числа возвращенных кредитов из 5 выданных. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной 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 • 9 • 3 												
2	<p>Дан ряд распределения С.В. X-суммы выигрыша на один билет таков:</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tbody> <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> </tbody> </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: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tbody> <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> </tbody> </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: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tbody> <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> </tbody> </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</p>												

	<p>будет равно</p> <table border="1"> <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</p> $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$ <p>вероятностей . Тогда математическое ожидание 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>n₄</td> </tr> </table> <p>тогда значение n₄ 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>										

	x_i	1	2	3	4	5
	p_i	0,14	0,28	0,17	0,32	p_5
	Чему равно значение вероятности p_5 ?					
	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 • 0 • 0,09 					
11	СВ X равномерно распределена на отрезке $[-7, 18]$. Чему равна вероятность $P(-3 < X)$?					
	<ul style="list-style-type: none"> • 15/25 • 21/25 • 11/15 					

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; г) 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

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов для экзамена :

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?

б) 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

X	-5	2	3	4
p	0,4	0,3	p_3	0,2

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.

Вариант 4

1. ДСВ задана законом распределения

X	-1	0	1	2
P	0,1	0,3	0,5	p_4

. Найдите

числовые характеристики X .

2. Найдите числовые характеристики случайной величины X , заданной функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ x-2, & 2 < x \leq 3, \\ 1, & x > 3 \end{cases}$ и $P(2 < x < 2,5)$.

3. В каждом из n независимых испытаниях событие появляется с вероятностью 0,65. Математическое ожидание числа наступлений события равно 130. Чему равно n ?

- а) 130; б) 25; в) 200; г) 100.

Вариант № 1

1) Точечная оценка математического ожидания равна 15. Тогда интервальная оценка может иметь вид:

- а) (15; 15,45); б) (14,55; 15); в) (14,55; 15,45); г) (14,45; 15,45).

2) Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 11; 13; 15. Тогда исправленная оценка дисперсии равна

- а) 13; б) 4/3; в) 4; г) 8.

3) Из генеральной совокупности извлечена выборка, полигон частот которой изображен на рисунке:

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
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа – индивидуальные задания, характеризующиеся общей тематикой и отличающиеся расчетной частью каждого варианта. Выдаются на практических занятиях, после изучения темы. Самостоятельная работа выполняется в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению. Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку.
Контрольная работа	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.
Устный опрос	С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале 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

Экзамен

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 экзаменационный билет и время на подготовку. По итогам экзамена выставляется оценка по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

Типовые билеты экзамена

Приведен типовой экзаменационный билет. Полный комплект содержит 25 экзаменационных билетов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И
НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный
университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № *
по дисциплине «Теория вероятностей и
математическая статистика»
направление подготовки 38.03.01
Экономика
Профиль: ЭПИО
семестр 3

1. Показательный закон распределения и его числовые характеристики.
2. Найдите функцию распределения случайной величины X , заданной законом распределения:

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

, вычертите её график и найдите числовые характеристики распределения.
3. Дано распределение СВ X – месячный доход жителя региона (в руб.), полученной по 1000 наблюдений:

x_i	2500–3000	3000–3500	3500–4000	4000-4500
n_i	154	328	147	371

.Перейдите к точечному

вариационному ряду, постройте полигон и гистограмму относительных частот и найдите среднюю зарплату.

4. Страхуется 1200 автомобилей, считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,08. Для вычисления вероятности того, число аварий не превзойдет 100, следует применить

1) формулу Бернулли 2) формулу Байеса 3) интегральную формулу Муавра-Лапласа 4) формулу Пуассона.

Составил
Ст.преподаватель. ПИМ
Ю.С. Макарова _____

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПИМ
И.П. Глазырина _____

«__» _____ 20__ г.

«_____» _____ 20__ г.

