

Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Армавирский лингвистический социальный институт»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.10
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки **38.03.01 Экономика**
(уровень бакалавриата)
Профиль образовательной программы: **«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»**
Квалификация (степень) выпускника: **Бакалавр**
Форма обучения **очная, заочная**

Армавир, 2021

1. Цели освоения учебной дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	3
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	3
5.1. Структура учебной дисциплины.....	3
5.2. Виды занятий и их содержание.....	3
5.2.1. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)	3
5.2.2. Тематика практических занятий	3
5.2.3. Задания для СРС.....	3
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):	3
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	3
7.1. Паспорт фонда оценочных средств	3
7.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же шкал оценивания	3
7.4. Типовые задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	3
7.4.1. Задания для промежуточной аттестации	3
7.4.2. Задания для итогового контроля по дисциплине	3
7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	3
7.5.1. Сводный перечень обобщенных критериев оценки разных форм контроля	3
7.5.2. Средства оценивания для промежуточной и текущей аттестации	3
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	3
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	3
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	3
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	3
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	3
13. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	
14. Перечень лицензионного программного обеспечения	3

Обоснование рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа по дисциплине Б1.Б.10 «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана в соответствии с требованиями, установленными :

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1327 от 12.11.2015 г. (зарегистрирован Минюстом России 30.11.2015, регистрационный № 39906);

- приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (зарегистрирован Минюстом России 24.02.2014, регистрационный № 31402);

- учебным планом по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) образовательной программы «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», утвержденным ректором Негосударственного частного образовательного учреждения высшего образования «Армавирский лингвистический социальный институт», Аванесовой Ф.Н. 9.03.2016 г. (протокол Ученого совета № 3).

Для обучающихся набора:

2011 года;

2012 года;

2013 года;

2014 года;

2015 года.

Автор (составитель): к.п.н., доцент Т.А. Бабенко

Рабочая программа по дисциплине одобрена на заседании кафедры Экономических, естественнонаучных и социальных дисциплин «09» марта 2016 г. протокол № 7

Заведующий кафедрой

к.э.н., доцент

_____ / Е.М. Милованова

Рецензент: к.э.н., доцент кафедры экономики и управления ФГБОУ ВО АГПУ, Пшмахова М.И.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины является:

- ознакомление студентов с основными концепциями теории вероятностей и прикладной статистики;
- раскрытие роли вероятностно-статистического инструментария в экономических исследованиях;
- изучение основных понятий вероятностного анализа, таких как случайные события и вероятности их осуществления, случайные величины и распределения, а также основных теорем теории вероятностей; изучение основ статистического описания данных, постановок и методов решения фундаментальных задач математической статистики, таких как задача оценивания, задача проверки гипотез; изучение основ анализа парных зависимостей;

Задачи дисциплины:

- формирование вероятностной интуиции, опирающейся на теоретические знания, развитие навыков постановки и решения прикладных задач статистического анализа;
- демонстрация математической обоснованности ряда процедур вероятностного и статистического анализа и понимание границ их применимости;
- привитие практических навыков в использовании математических методов вероятностного и статистического анализа к постановке и решению задач, возникающих из экономической практики.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП):

В результате освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студент должен обладать следующими компетенциями:

а) общепрофессиональные (ОПК)

- способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3);

б) профессиональные компетенции (ПК)

- способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);
- способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: математические понятия и символику, виды взаимосвязей между изучаемыми параметрами и утверждениями, математические способы и методы решения простейших задач, способы оценивания результатов вычислений;

уметь: выстраивать аргументацию при доказательстве, распознавать логически некорректные суждения, решать задачи, используя формулы и действия над числами, интерпретировать графики зависимостей между величинами;

владеть: расчетами по формулам, составлять зависимости между величинами с помощью формул и отображать их графически.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части образовательной программы по данному направлению подготовки и является обязательной вне зависимости от направленности образовательной программы, обеспечивает

формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательным стандартом.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана

Форма обуч.	Семестр	Трудоемкость		Лекции, час.	Лабор., час	Практич., час.	СРС, час	Форма аттестации
		зач. ед.	час					
очная	4	5	180	24	—	48	72	36 экзамен
в т.ч. в интерактивной форме 20%								
заочная	3	5	180	6	—	10	155	9 экзамен
в т.ч. в интерактивной форме 20%								

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

5.1. Структура учебной дисциплины

Тематический план по дисциплине
для ОЧНОЙ формы обучения

№ п/п	Разделы курса, темы занятий	Всего часов	Всего аудит.	Из них			СРС
				лекции	лаб.	практ.	
1.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	12	6	2		4	6
2.	Случайные величины, способы их задания и числовые характеристики	12	6	2		4	6
3.	Основные законы распределения случайных величин	24	12	4		8	12
4.	Системы случайных величин. Закон больших чисел*	24	12	4		8*	12
5.	Основные понятия математической статистики*	24	12	4		8*	12
6.	Статистическая оценка параметров распределения*	24	12	4*		8	12
7.	Статистическая гипотеза	12	6	2		4	6
8.	Регрессионный и факторный анализ	12	6	2		4	6
	ЭКЗАМЕН	36	—	—	—	—	
	Всего часов:	180	72	24		48	72

Тематический план по дисциплине
для ЗАОЧНОЙ формы обучения

№ п/п	Разделы курса, темы занятий	Всего часов	Всего аудит.	Из них			СРС
				лекции	лаб.	практ.	
1.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	55	4	2		2*	51

2.	Случайные величины, способы их задания и числовые характеристики						
3.	Основные законы распределения случайных величин						
4.	Системы случайных величин. Закон больших чисел*						
5.	Основные понятия математической статистики*	58	6	2*		4*	52
6.	Статистическая оценка параметров распределения*						
7.	Статистическая гипотеза.	58	6	2		4	52
8.	Регрессионный и факторный анализ.						
	ЭКЗАМЕН	9					
	Всего часов:	180	16	6		10	155

* - занятия в интерактивной форме

5.2. Виды занятий и их содержание

5.2.1. Содержание теоретической части дисциплины (модуля) ЧАСТЬ I. «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»

Тема 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕОРЕМЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Предмет теории вероятностей и ее связь с реальностью. Различные подходы к определению вероятности. Примеры вероятностных задач.

Событие. Случайные события как подмножества множества простейших исходов. Основные понятия алгебры событий.

Вероятность события. Свойства вероятности. Частота, или статистическая вероятность, события.

Теорема сложения и следствия из нее. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения и следствия из нее.

Система гипотез. Формула полной вероятности и теорема Байеса. Принятие решений: байесовский подход.

Повторение испытаний. Формула Бернулли.

Тема 2. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ, СПОСОБЫ ИХ ЗАДАНИЯ И ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Случайная величина. Примеры случайных величин. Виды случайных величин (конечные, дискретные, непрерывные).

Ряд распределения, многоугольник распределения.

Функция распределения как универсальная характеристика случайной величины и ее свойства.

Вероятность попадания случайной величины на заданный участок.

Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.

Характеристики положения: математическое ожидание, мода, медиана.

Моменты: дисперсия, среднее квадратическое отклонение

Свойства математического ожидания и дисперсии.

Тема 3. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

Биномиальное распределение и его параметры. Использование биномиального распределения при решении задач, связанных с контролем качества продукции.

Распределение Пуассона и его параметры. Применение распределения Пуассона при расчете необходимой численности персонала подразделения с заданным объемом объектов обработки.

Нормальное распределение и его параметры. Теоремы Муавра–Лапласа. Примеры решения задач, связанных с гарантийным обслуживанием. Задачи о конкуренции.

Показательное распределение и его параметры. Решение задач по определению времени ожидания получения ответа на запрос.

Равномерное распределение и его параметры. Расчет вероятности исполнения заказа в заданное время.

Тема 4. СИСТЕМЫ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. ЗАКОН БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ

Понятие о системе случайных величин. Система двух случайных величин.

Закон распределения, функция распределения, условные законы распределения.

Числовые характеристики системы двух случайных величин. Регрессия и корреляция.

Коэффициент корреляции и его свойства. Линейная средняя квадратическая регрессия Y на X (X на Y).

Реальные примеры корреляционной связи между объемом продаж и затратами на рекламу, заработной платой и объемом производства.

Устойчивость средних и закон больших чисел.

Неравенство Чебышева. Основные предельные теоремы.

Центральная предельная теорема и ее приложения.

ЧАСТЬ II. «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Тема 5. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Предмет, содержание и задачи курса. Структура курса.

Взаимоотношения математической статистики с теорией вероятностей.

Математическая статистика и анализ данных.

Генеральная совокупность, выборка из нее. Основные способы организации выборки. Вариационный ряд, статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения, гистограмма, полигон частот. Примеры.

Тема 6. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Статистические оценки параметров распределения: состоятельные и несмещенные оценки для математического ожидания и дисперсии.

Точные распределения некоторых выборочных характеристик: распределение χ^2 ; распределение t (Стьюдента); распределение F (Фишера).

Оценка параметров по малым выборкам: понятие доверительного интервала; доверительный интервал для центра нормального распределения при известном и неизвестном σ ; доверительный интервал для σ ; доверительный интервал для вероятности; доверительные интервалы в случае асимптотически нормальных оценок.

Лекционное занятие в инновационной форме «Лекция-дискуссия»

В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и студентов, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу.

Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых студентов. Эффект достигается только при правильном подборе вопросов для дискуссии и умелом, целенаправленном управлении ею.

Выбор вопросов для активизации слушателей и темы для обсуждения осуществляется самим преподавателем в зависимости от конкретных дидактических задач, которые преподаватель ставит перед собой для данной аудитории.

Тема 7. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ГИПОТЕЗА.

Статистическая проверка гипотез относительно средних нормального распределения: гипотеза о положении центра группирования; проверка гипотезы о равенстве двух центров распределе-

ния.

Статистическая проверка гипотез относительно дисперсий нормального распределения: проверка гипотезы о равенстве дисперсий; проверка гипотезы об однородности ряда дисперсий.

Статистическая проверка гипотез о законе распределения: критерий согласия χ^2 (критерий Пирсона).

Тема 8. РЕГРЕССИОННЫЙ И ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ.

Регрессия и корреляция в теории вероятностей и математической статистике. Функциональные и корреляционные зависимости.

Выборочные характеристики связи и их вычисления.

Линейная и нелинейная регрессия. Оценка параметров линейной регрессии по методу наименьших квадратов.

Доверительные интервалы для параметров линейной регрессии.

Проверка значимости регрессии. Коэффициент детерминации.

Множественная регрессия.

Задачи факторного анализа. Понятие об однофакторном анализе.

5.2.2. Тематика практических занятий

Часть I – «Теория вероятностей»

№1 «Основные понятия, теоремы теории вероятности, формулы полной вероятности и Байеса»

Решение задач по темам:

- 1) нахождение вероятности в случаях симметрии,
- 2) комбинаторика,
- 3) теоремы сложения и умножения,
- 4) построение полной группы гипотез, с использованием формул полной вероятности и Байеса.

№2 «Случайные величины, способы их задания и числовые характеристики»

Решение задач по темам:

- 1) случайная величина, функциональные характеристики (ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения, плотность распределения),
- 2) числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).

№3 «Основные законы распределения случайных величин»

Решение задач по теме: распределения (биномиальное, Пуассона, нормальное, показательное, равномерное).

№4 «Системы случайных величин»

Решение задач по темам:

- 1) система двух случайных величин, закон распределения, функция распределения, числовые характеристики, вычисление коэффициентов корреляции,
- 2) линейная регрессия, определение ее параметров,
- 3) неравенство Чебышева, центральная предельная теорема и ее приложения.

Часть II – «Математическая статистика»

№5 «Основные понятия выборочного метода»

Решение задач по темам:

- 1) способы организации выборок; вариационный ряд.
- 2) построение эмпирических функции распределения, гистограммы, полигона частот.

№6 «Оценка параметров по выборкам. Статистическая проверка гипотез»

Решение задач по темам:

- 3) методы моментов и наибольшего правдоподобия для нахождения оценок параметров,
- 4) доверительный интервал для центра распределения при известном и неизвестном σ ; доверительный интервал для σ ; доверительный интервал для доли,
- 5) статистическая проверка гипотез относительно средних нормального распределения,
- 6) статистическая проверка гипотез относительно дисперсий нормального распределения,
- 7) статистическая проверка гипотез о законе распределения: критерий согласия χ^2 (критерий Пирсона).

№7 «Регрессионный и факторный анализ»

Решение задач по темам:

- 8) выборочные характеристики связи и их вычисления,
- 9) линейная регрессия, оценка параметров линейной регрессии по методу наименьших квадратов, доверительные интервалы для параметров линейной регрессии,
- 10) факторный анализ.

Практическое занятие с применением инновационных форм обучения

Одной из новых форм эффективных технологий обучения является проблемно-ситуативное обучение с использованием кейсов. Кейсы для проведения практического занятия по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» представляют собой наборы конкретных задач, подготовленных по определенному формату и предназначенных для обучения студентов анализу математической информации, ее обобщению, навыкам формулирования необходимого способа решения и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс–метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по решению различного рода проблем, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Примеры кейс-заданий для практического занятия

Кейс-задания: Кейс 1 подзадача 1

Курсовая стоимость ценной бумаги равна 1000 рублей. Она может в течение недели подорожать на 2 % с вероятностью 0,6 или подешеветь на 2% с вероятностью 0,4. Предполагается, что еженедельные изменения цен независимы. Прошло две недели.

Установите соответствие между случайными событиями и вероятностями этих событий.

1. Курс ценной бумаги упадет
2. Курс ценной бумаги вырастет
3. Курс ценной бумаги не изменится

Варианты ответов:

- ☐ 0,36
- ☐ 0
- ☐ 0,64
- ☐ 0,24
- ☐ 0,16

Кейс-задания: Кейс 1 подзадача 2

Курсовая стоимость ценной бумаги равна 1000 рублей. Она может в течение недели подорожать на 3% с вероятностью 0,7 или подешеветь на 3% с вероятностью 0,3. Предполагается, что еженедельные изменения цен независимы. Прошло две недели.

Максимально возможный курс ценной бумаги будет принадлежать интервалам (в руб.)...

Варианты ответов:

- ☐ (1059,0;1060,0)
- ☐ (1060,5;1061,5) +
- ☐ (1059,5;1060,5)
- ☐ (1060,0;1061,0) +

Кейс-задания: Кейс 1 подзадача 3

Курсовая стоимость ценной бумаги равна 1000 рублей. Она может в течение недели подорожать на 3% с вероятностью 0,7 или подешеветь на 3% с вероятностью 0,3. Предполагается, что еженедельные изменения цен независимы. Прошло две недели.

Математическое ожидание курсовой стоимости ценной бумаги будет равно ...

Варианты ответов:

- ☐ 1023,856
- ☐ 1024,00
- ☐ 1024,144
- ☐ 1000,00

Кейс-задания: Кейс 2 подзадача 1

Кредитный отдел банка проанализировал выданные кредиты по двум параметрам (в % от общего числа кредитов): по величине и срокам.

	Краткосрочные	Долгосрочные
«Мелкий»	10	30
«Средний»	15	15
«Крупный»	25	5

Вероятность того, что кредит краткосрочный, если он «крупный», можно оценить как...

Варианты ответов:

- ☐ $\frac{5}{6}$
- ☐ $\frac{1}{4}$
- ☐ $\frac{1}{6}$
- ☐ $\frac{1}{2}$

Кейс-задания: Кейс 3 подзадача 1

Компания рассматривает проект по строительству трех домов, по одному в разных районах города. Средства для строительства дают сами будущие жильцы. Вероятность набрать необходимые средства для постройки одного дома составляет 0,9. Каждый построенный дом окупает 50% всех затрат компании по проекту, равных 500 млн руб.

Предположим, что собранных средств будет достаточно для строительства домов. Установите соответствие между значениями k и вероятностями соответствующих случайных событий.

- 1. $k=1$
- 2. $k=2$

$$3.k=3$$

Варианты ответов:

☐ 0,027

☐ 0,81

☐ 0,9

☐ 0,729

☐ 0,243

Кейс-задания: Кейс 3 подзадача 2

Компания рассматривает проект по строительству трех домов, по одному в разных районах города. Средства для строительства дают сами будущие жильцы. Вероятность набрать необходимые средства для постройки одного дома составляет 0,9. Каждый построенный дом окупает 50% всех затрат компании по проекту, равных 500 млн руб.

Если обозначить через X количество построенных компанией домов, то случайную величину S – прибыль компании (в млн руб.) можно определить как...

Варианты ответов:

☐ $S = 500 \cdot X$

☐ $S = 250 \cdot X - 500$

☐ $S = 250 \cdot X$

☐ $S = 500 \cdot X - 250$

Кейс-задания: Кейс 3 подзадача 3

Компания рассматривает проект по строительству трех домов, по одному в разных районах города. Средства для строительства дают сами будущие жильцы. Вероятность набрать необходимые средства для постройки одного дома составляет 0,9. Каждый построенный дом окупает 50% всех затрат компании по проекту, равных 500 млн руб.

Ожидаемая прибыль компании равна ____ млн руб.

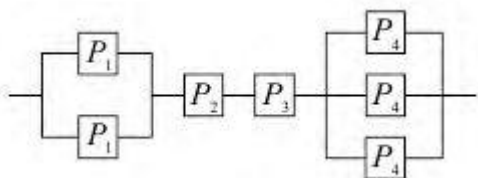
Варианты ответов:

Вариантов нет. ответ один.

5.2.3. Задания для СРС

Задачи для самостоятельного решения

1. Из букв слова «ротор», составленного с помощью разрезной азбуки, наудачу последовательно извлекаются три буквы и складываются в ряд. Найти вероятность того, что получится слово «тор».
2. Из букв разрезной азбуки составлено слово «институт». Затем карточки с буквами перемешивают и вновь собирают в произвольном порядке. Найти вероятность того, что снова получится слово «институт».
3. Из колоды карт (36) наудачу вынимаются три карты. Найти вероятность того, что среди них окажется: а) один туз; в) хотя бы один туз.
4. Из колоды карт последовательно вынуты две карты. Найти: а) безусловную вероятность того, что вторая карта окажется тузом; в) условную вероятность того, что 2-я карта будет тузом, если 1-я также была тузом.
5. В технической системе дублированы наименее надежные узлы. Надежность (вероятность безотказной работы) каждого из узлов дана на схеме. Определить надежность системы.



6. Вероятность попадания в мишень для первого спортсмена 0,85, а для второго – 0,8. Спортсмены независимо друг от друга сделали по одному выстрелу. Найти вероятность того, что в мишень попадет хотя бы один спортсмен.

7. На предприятии изготавливаются изделия на трех поточных линиях.

На первой линии производится 30% изделия, на второй – 25%, на третьей – оставшая часть продукции. Каждая из линий характеризуется соответственно следующими процентами годности: 97%, 98%, 96%. Наугад взятое изделие оказалось бракованным. Определить вероятность того, что это изделие изготовлено на первой линии.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

№	Тема (раздел)	Содержание заданий, выносимых на СРС	Кол-во часов, отводимых на выполнение заданий (очная)/ (заочная)	Учебно-методическое обеспечение
1.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Письменно дать ответы на вопросы по теме	6/8	Осн. лит. 1-3 Доп. лит. 1
2.	Случайные величины, способы их задания и числовые характеристики	Письменно дать ответы на вопросы; выполнение домашнего задания	6/8	Осн. лит. 1-3 Доп. лит. 1
3.	Основные законы распределения случайных величин	Письменно дать ответы на вопросы; выполнение домашнего задания	12/17	Осн. лит. 1-3 Доп. лит. 1
4.	Системы случайных величин. Закон больших чисел	Письменно дать ответы на вопросы; выполнение домашнего задания, выполнение контрольной работы	12/18	Осн. лит. 1-3 Доп. лит. 1
5.	Основные понятия математической статистики	Письменно дать ответы на вопросы; выполнение домашнего задания	12/25	Осн. лит. 1-3 Доп. лит. 1
6.	Статистическая оценка параметров распределения	Письменно дать ответы на вопросы; выполнение домашнего задания, выполнение контрольной с использованием ЭВМ	12/26	Осн. лит. 1-3 Доп. лит. 1
7.	Статистическая гипотеза	Письменно дать ответы на вопросы; выполнение домашнего задания	6/25	Осн. лит. 1-3 Доп. лит. 1
8.	Регрессионный и факторный анализ	Письменно дать ответы на вопросы; выполнение домашнего задания, выпол-	6/26	Осн. лит. 1-3 Доп. лит. 1

		нение контрольной с использованием ЭВМ		
	ИТОГО:		72/155	

Материально-техническое обеспечение и программные средства

1. Компьютерные классы,
2. Электронная таблица EXCELMsOffice.
3. Система STATISTICA в среде Windows.
4. Эконометрический пакет Eviews.
5. Федеральная служба государственной статистики: www.gks.ru

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Армавирский лингвистический социальный институт»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор НЧОУ ВО АЛСИ

_____ **Ф.Н. Аванесова**

«_____» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине:

Б1.Б.10 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

Профиль образовательной программы: **«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»**

Квалификация (степень) выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения

очная, заочная

Составитель: к.п.н., доцент Т.А. Бабенко

кафедра экономических, естественнонаучных и социальных дисциплин

Армавир, 2016

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП):

В результате освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студент должен обладать следующими компетенциями:

а) общепрофессиональные (ОПК)

- способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3);

б) профессиональные компетенции (ПК)

- способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);
- способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-2).

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

	ОПК-3	ПК-1	ПК-2
Знать	математические понятия и символику, виды взаимосвязей между изучаемыми параметрами и утверждениями, математические способы и методы решения простейших задач, способы оценивания результатов вычислений основных понятия сбора, анализа и обработки данных, необходимые для решения профессиональных задач	основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач; инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне	факты, отражающие суть социально-экономических процессов и явлений; тенденции изменения социально-экономических показателей
Уметь	выстраивать аргументацию при доказательстве, распознавать логически некорректные суждения, решать задачи, используя формулы и действия над числами, интерпретировать графики зависимостей между величинами определять основные изучаемые понятия	осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчётов и обосновывать полученные выводы; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач	анализировать статистические показатели, отражающих состояние и развитие экономических и социальных явлений и процессов в общественной жизни; интерпретировать данные зарубежной статистики применительно к национальной экономике
Владеть	расчётами по формулам, составлять зависимости между величинами с помощью формул и отображать их графически	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; современными методами сбора,	способностью принимать управленческие решения на основе проанализированных статистических данных

	основными методами сбора, анализа и обработки финансово-хозяйственной информации	обработки и анализа экономических и социальных данных; методикой построения, анализа и применения математических моделей и прогноза развития экономических явлений и процессов	
Этапы формирования: Разделы и темы дисциплины, формирующие соответствующие компоненты компетенций	темы 1-8	темы 1-8	темы 1-8
Оценочные средства (номера задания к темам)	практические задания 1-20, тестовые задания 1-40, ситуационные задания 1-25	практические задания 1-20, тестовые задания 1-40, ситуационные задания 1-25	практические задания 1-20, тестовые задания 1-40, ситуационные задания 1-25

7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же шкал оценивания

Уровень сформированности компетенции	Этап текущего контроля								Этап промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	Этап промежуточной аттестации (экзамен)
	Критерии для определения уровня сформированности компетенции									
	Контрольная работа	Доклад / сообщение	Реферат	Ситуационные задачи*	Деловая игра*	Доклады на дискуссионные темы*	Тест	Работа на семинаре (ответы на вопросы и т.п.)*	Критерии для определения уровня сформированности компетенции	Критерии для определения уровня сформированности компетенции
Высокий	зачтено	4-5 балла	«отлично»	«отлично»	4-5 балла	4-5 балла	81-100 %	4-5 балла	«отлично»	«отлично»
Продвинутый	зачтено	3-4 балла	«хорошо»	«хорошо»	3-4 балла	3-4 балла	61-80%	3-4 балла	«хорошо»	«хорошо»
Пороговый	зачтено	3 балла	«удовлетворительно»	«удовлетворительно»	3 балла	3 балла	41-60%	3 балла	«удовлетворительно»	«удовлетворительно»
Ниже порогового	зачтено	2 балла	«неудовлетворительно»	«неудовлетворительно»	2 балла	2 балла	0-40%	2 балла	«неудовлетворительно»	«неудовлетворительно»

7.3.1. Перечень оценочных средств сформированности компетенции

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Вид комплекта оценочным средством в ФОС
-------	----------------------------------	--	---

1.	Устный ответ	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Комплект вопросов для устного опроса студентов. Перечень вопросов к практическому занятию. Задания для практического занятия. Вопросы для самостоятельного изучения. Вопросы по те-
2.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Перечень тем для контрольных работ Комплект контрольных заданий по вариантам

Оценивание сформированности компетенций происходит при устных ответах, а также при выполнении письменных заданий.

7.3.2. Уровневая шкала показателей сформированности компетенций

При освещении оценочных средств по предмету преподаватель оценивает степень сформированности у обучающихся необходимых компетенций по следующей уровневой таксономической шкале:

1 уровень - Знание

Этот уровень обозначает запоминание и воспроизведение изученного материала. Речь может идти о различных видах содержания - от конкретных фактов до целостных теорий. Общая черта этой категории - припоминание соответствующих сведений. Студент: знает (запоминает и воспроизводит) употребляемые термины; знает конкретные факты; знает методы и процедуры; знает основные понятия; знает правила и принципы.

2 уровень - Понимание

Показателем способности понимать значение изученного может служить преобразование (трансляция) материала из одной формы выражения в другую - его «перевод» с одного «языка» на другой (например, из словесной формы - в математическую). В качестве показателя понимания может также выступать интерпретация материала студентом (объяснение, краткое изложение) или же предположение о дальнейшем ходе явлений, событий (предсказание последствий, результатов). Такие учебные результаты превосходят простое запоминание материала.

Обучающийся: понимает факты, правила и принципы; интерпретирует словесный материал, схемы, графики, диаграммы; преобразует словесный материал в математические выражения; предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных.

3 уровень - Применение

Этот уровень обозначает умение использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях. Сюда входят применение правил, методов, понятий, законов, принципов, теорий. Соответствующие результаты обучения требуют более высокого уровня владения материалом, чем понимание. Студент: использует понятия и принципы в новых ситуациях; применяет законы, теории в конкретных практических ситуациях; демонстрирует правильное применение метода или процедуры.

4 уровень - Анализ

Этот уровень обозначает умение разбить материал на составляющие части так, чтобы ясно выступала его структура. Сюда относятся вычленение частей целого, выявление взаимосвязей между ними, осознание принципов организации целого. Студент: выделяет скрытые (неявные) предположения; видит ошибки и упущения в логике рассуждений; проводит разграничения между фактами и следствиями; оценивает значимость данных.

5 уровень - Синтез

Этот уровень обозначает умение комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной. Таким новым продуктом может быть сообщение (выступление, доклад), план действий, схемы, упорядочивающие имеющиеся сведения.

Достижение соответствующих учебных результатов предполагает деятельность творческого характера, направленную на создание новых схем, структур. Студент: предлагает план проведения эксперимента; использует знания из различных областей, чтобы составить план решения той или иной проблемы.

6 уровень - Оценка

Этот уровень обозначает умение оценивать значение того или иного материала (утверждения, исследовательских данных и т. д.). Суждения студента должны основываться на чётких критериях: внутренних (структурных, логических) или внешних (соответствие намеченной цели). Критерии могут определяться самим обучающимся или предлагаться ему извне, например, преподавателем.

Промежуточная аттестация студентов реализуется в формах контрольных работ, оценки качества и активности работы на практических занятиях, анализа добросовестности и самостоятельности студента при написании письменных работ, посещаемости занятий.

Работы/ответы студентов оцениваются по пятибалльной системе в соответствии с требованиями к выставлению оценки по каждому предмету.

Оценка устных ответов.

Оценка “отлично” ставится, если студент:

- показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;

- умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделяет главные положения, самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делает анализ, обобщения, выводы. Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; даёт ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формулирует точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторяет дословно текст учебника; излагает материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы педагога. Самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применяет систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использует для доказательства выводы из наблюдений и опытов;

- самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию преподавателя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

Оценка “хорошо” ставится, если студент:

- показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий даёт неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы педагога;

- умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на осно-

вании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутриматериальные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

– не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

Оценка **“удовлетворительно”** ставится, если студент:

– усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

– материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

– показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки;

– допускает ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дает недостаточно четкие;

– не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допускает ошибки при их изложении;

– испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;

– отвечает неполно на вопросы преподавателя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

– обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы педагога, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка **“неудовлетворительно”** ставится, если студент:

– не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

– не делает выводов и обобщений.

– не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

– имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

– при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи педагога.

Оценка письменных работ

Оценка **“отлично”** ставится, если студент:

– выполнил работу полностью, без ошибок и недочетов;

– объем ЗУНов составляет 90-100% содержания.

Оценка **“хорошо”** ставится, если студент:

– выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более трех недочетов;

– объем ЗУНов составляет 70-90% содержания.

Оценка **“удовлетворительно”** ставится, если студент:

– правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок;

– допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;

– допустил не более трех негрубых ошибок;

– одной негрубой ошибки и трех недочетов;

– при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов;

– владеет ЗУНами в объеме 50-70% содержания.

Оценка **“неудовлетворительно”** ставится, если обучающийся:

- допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка “3”;
- или если правильно выполнил менее половины работы;
- объем ЗУНов учащегося менее 50% содержания.

7.3.3. Оценивание качества устного ответа при промежуточной аттестации обучающегося

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» по следующим критериям:

Оценка **«отлично»** ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка **«хорошо»** ставится, если:

- вопросы излагаются систематизированно и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- продемонстрировано усвоение основной литературы;
- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков;
- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

Показатели для оценки устного ответа в привязке к компетенциям и шкале оценивания приведены в нижеследующей таблице:

№	Показатели оценивания	Коды компетенций, проверяемых с помощью показателей	Шкала оценивания
1.	Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые комиссией вопросы или затрудняется с ответом; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Неудовлетворительно
2	Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Удовлетворительно
3	Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Хорошо
4	Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Отлично

7.4. Типовые задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и

навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

№	Компетенции	Оценочные средства	
1	- ОПК-3 - способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	1 этап формирования компетенции	Тесты по всем темам дисциплины Тематика докладов Тематика рефератов Варианты контрольных работ Перечень дискуссионных тем
		2 этап формирования компетенции	Экзаменационные вопросы
2	- ПК-1 - способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	1 этап формирования компетенции	Тесты по всем темам дисциплины Тематика докладов Тематика рефератов Варианты контрольных работ Перечень дискуссионных тем
		2 этап формирования компетенции	Экзаменационные вопросы
4	- ПК-2 - способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйству-	1 этап формирования компетенции	Тесты по всем темам дисциплины Тематика докладов Тематика рефератов Варианты контрольных работ Перечень дискуссионных тем
		2 этап формирования компетенции	Экзаменационные вопросы

7.4.1. Задания для промежуточной аттестации

Контроль и оценка знаний студентов очной и заочной формы обучения осуществляется в соответствии с традиционной системой оценки знаний.

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. Предварительный контроль необходим для установления исходного уровня знаний студентов.

2. Текущий контроль определяет степень усвоения обучающимися каждого раздела (темы в целом), их способности связать учебный материал с уже усвоенными знаниями, проследить развитие, усложнение явлений, понятий, основных идей.

3. Итоговой формой контроля является экзамен.

Изучение дисциплины завершается экзаменом, проводимым в виде устного опроса с учетом текущих оценок.

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» включает:

- варианты расчетно-графических работ;
- набор вариантов контрольных работ;

– задания для проведения занятий в интерактивной форме.

Оценка качества освоения программы дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию (по модулям), итоговую аттестацию.

Наименование разделов, тем	Дидактические единицы (вопросы), выносимые на самостоятельное изучение	Форма отчетности о результатах СР
Основные формулы для вычисления вероятностей	Геометрическое определение вероятности Аксиоматическое определение вероятности	Выступление на практических занятиях
Последовательность повторных независимых испытаний	Полиномиальное распределение	Проверка решения
Случайные величины	Операции над дискретными случайными величинами	Проверка решения
Законы распределения случайных величин	Гипергеометрическое распределение	Проверка решения
Распределение некоторых случайных величин представляющих функции нормальных величин	χ^2 – распределение, распределение Стьюдента, распределение Фишера-Снедекора	Выступление на практических занятиях
Закон больших чисел	Решение экономических задач	Проверка решения
Система двух случайных величин	Ковариация и коэффициент корреляции	Выступление на практических занятиях
Основные понятия математической статистики	Решение экономических задач	Проверка решения
Статистическое оценивание параметров распределения	Решение экономических задач	Проверка решения
Проверка статистических гипотез	Проверка гипотез о виде распределения	Выступление на практических занятиях
Дисперсионный анализ	Решение экономических задач	Проверка решения
13. Корреляция и регрессия	Коэффициент ранговой корреляции	Выступление на практических занятиях
14. Статистические методы обработки экспериментальных данных	Решение экономических задач	Проверка решения

Образец контрольной работы №1 по ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ

1. На станцию прибыли 10 вагонов разной продукции. Вагоны помечены номерами от одного до десяти. Найти вероятность того, что среди пяти выбранных для контрольного вскрытия вагонов окажутся вагоны с номерами 2 и 5?
2. Трое рабочих изготавливают однотипные изделия. Первый изготовил 40, второй 35, третий 25 изделий. Вероятность брака у первого рабочего 0.03, второго - 0.02, третьего – 0.01. Взятое наугад изделие оказалось бракованным. Определить вероятность того, что это изделие сделал второй рабочий.
3. Баскетболист делает три штрафных броска. Вероятность попадания при каждом броске равна 0.7. Построить ряд распределения числа попаданий в корзину.
4. Плотность вероятности непрерывной случайной величины задана в виде на интервале $(0, \pi/4)$ $f(x) = C \sin 4x$. Найти параметр C .
5. Пусть с.в. подчиняется нормальному закону распределения $X \in N(20, 3)$. Найти симметричный относительно мат. ожидания интервал, в который с вероятностью $p=0.9972$ попадает

случайная величина.

6. Для заданного закона распределения вероятностей двумерной случайной величины найти коэффициент корреляции и построить уравнение линейной регрессии.

X\Y	1	4
3	0,12	0,20
5	0,24	0,15
6	0,22	0,07

Образец контрольной работы №2 по МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ

1. Фирма – изготовитель женских украшений, выпустив новый товар, утверждает, что 40% покупателей купят эти украшения. В ходе 10-дневной рекламной распродажи в среднем приобрели украшения 29,5% покупателей, «исправленное» среднее квадратичное отклонение составило 16,5%. При 5%-м уровне значимости оценить утверждение изготовителя товара.
2. Результаты исследования числа покупателей в универсаме в зависимости от времени работы приведены в таблице
- 3.

Часы работы	9–10	10–11	11–12	12–13
Число покупателей	41	82	117	72

Можно ли утверждать при уровне значимости $\alpha=0.05$, что число покупателей подчинено нормальному закону?

4. Средний диаметр подшипников должен составлять 35 мм. Однако для выборки из 82 подшипников он составил 35.3 мм. При исправленном с.к.о. 0.1 мм. При 5% уровне значимости проверить гипотезу о том, что станок, на котором изготавливают подшипники, не требует подналадки.
5. Исследуется влияние руководителя на качество продукции на трех аналогичных производствах. Результаты в табл. Методом дисперсионного анализа на уровне значимости $\alpha = 0.05$ проверить гипотезу о существенном влиянии руководителя.

Номер измерения	Φ_1	Φ_2	Φ_3
1	2	3	1
2	4	5	4
3	3	4	5
4	2	3	10
5	1	6	3
Групповая средняя	2,4	4,2	4,6

6. На основании полученных измерений двух случайных величин

X	4	6	8	10	12
Y	5	8	7	9	14

найти линейную регрессию X на Y и выборочный коэффициент корреляции.

Примерные варианты контрольных работ для студентов заочной формы обучения

Задача 1

В партии готовой продукции состоящей из 25 деталей, 5 бракованных. Определить вероятность того, что при случайном выборе четырех деталей:

- а) бракованных и забракованных деталей будет поровну;
- б) хотя бы одна бракованная деталь;
- в) бракованных деталей будет меньше чем 3.

Задача 2

По результатам проверки контрольных работ оказалось, что в первой группе получили положительную оценку 20 студентов из 30, а во второй группе – 15 из 25. Найти вероятность того, что

наудачу выбранная работа, имеющая положительную оценку, написана студентом первой группы.

Задача 3

Вероятность возврата в срок потребительского кредита каждым из 120 заемщиков в среднем равна 0,75. Найти вероятность того, что к назначенному сроку кредит вернут:

- А) не менее 100 человек и не более 115 человек;
- Б) не менее 115 человек;
- В) не более 114 человек.

Задача 4

Контрольная работа состоит из тех заданий. Вероятность правильного решения каждого задания соответственно равны 0,8, 0,9, 0,6. Составить закон распределения случайной величины X – числа правильно решенных заданий, построить полигон распределения. Составить функцию распределения случайной величины X и построить ее график. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины X

Задача 5

Случайная величина X - задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x^2}{16}, & 0 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

- 1) Найти $f(x)$, $M(X)$, $D(X)$;
- 2) Построить графики $f(x)$, $F(x)$;
- 3) Вычислить $P(1 < x < 3)$.

Задача 6

Задана выборка X . Для выборки X необходимо:

- 1. Составить интервальный ряд распределения.
- 2. Найти выборочную среднюю, моду, медиану. Выборочную дисперсию. Выборочное среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, коэффициент асимметрии и эксцесс.
- 3. Построить гистограмму частот.
- 4. Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график.
- 5. Проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью критерия Пирсона при уровне значимости 0,05.
- 6. Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания генеральной совокупности с надежностью 0,95.

81	92	86	80	81	94	85	102	90	86
80	91	80	76	68	81	85	76	90	88
94	79	82	86	83	84	85	92	94	95
87	91	90	78	89	74	91	91	89	84
98	68	84	82	96	76	81	73	89	84
88	90	78	83	83	82	79	83	76	79
91	77	80	82	76	72	86	85	92	82
75	85	84	85	93	88	85	71	90	90
82	78	88	89	73	87	73	77	87	81
74	65	84	76	82	88	92	96	83	78

Задача 7

При уровне значимости $\alpha=0,05$ методом дисперсионного анализа проверить гипотезу о влиянии фактора на качество объекта на основании пяти измерений для трех уровней фактора.

Номер измерения	Ф1	Ф2	Ф3
1	44	40	28
2	45	36	38
3	48	32	30
4	45	35	32
5	40	30	26

Задача 8

Найти выборочное уравнение линейной регрессии Y на X на основании корреляционной таблицы:

	x	10	15	20	25	30	35
y							
15	6	4	-	-	-	-	-
25	-	6	8	-	-	-	-
35	-	-	-	21	2	5	-
45	-	-	-	4	12	6	-
55	-	-	-	-	1	5	-

Примерный вариант теста по дисциплине

1. Дан доверительный интервал $(4,26; 9,49)$ для оценки среднего квадратического отклонения нормально распределенного количественного признака. Тогда при увеличении надежности (доверительной вероятности) оценки доверительный интервал может принять вид:

- ☐ $(4,06; 9,59);$
- ☐ $(4,26; 9,61);$
- ☐ $(4,14; 9,61);$
- ☐ $(4,14; 9,49).$

2. Дан доверительный интервал $(20,2; 25,4)$ для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака при известном среднем квадратическом отклонении генеральной совокупности. Тогда при увеличении объема выборки в четыре раза этот доверительный интервал примет вид:

- ☐ $(12,0; 33,6);$
- ☐ $(21,45; 24,15);$
- ☐ $(17,6; 28,0);$
- ☐ $(21,5; 24,1).$

3. Дан доверительный интервал $(12,44; 14,68)$ для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда точность этой оценки равна:

- ☐ 1,12;
- ☐ 0,01;
- ☐ 2,24;
- ☐ 13,56.

4. Точечная оценка среднего квадратического отклонения нормально распределенного количественного признака равна 3,5. Тогда его интервальная оценка может иметь вид:

- ☐ $(3,5; 8,33);$
- ☐ $(0; 8,33);$

- ☐ (0; 3,5);
☐ (-1,33; 8,33).
5. Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна 0,4. Тогда его интервальная оценка может иметь вид:
-
- ☐ (-0,15; 1,15);
☐ (0; 0,85);
☐ (0,4; 0,85);
☐ (-0,05; 0,85).
6. Построен доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака при известном среднем квадратическом отклонении генеральной совокупности. Тогда при уменьшении объема выборки в два раза значение точности этой оценки:
-
- ☐ увеличится в два раза;
☐ уменьшится в $\sqrt{2}$ раз;
☐ увеличится в $\sqrt{2}$ раз;
☐ уменьшится в два раза.
7. Построен доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака при известном среднем квадратическом отклонении генеральной совокупности. Тогда при увеличении объема выборки в девять раз значение точности этой оценки:
-
- ☐ уменьшится в три раза;
☐ уменьшится в девять раз;
☐ увеличится в девять раз;
☐ увеличится в три раза.
8. Дан доверительный интервал (16,64; 18,92) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда при увеличении объема выборки этот доверительный интервал может принять вид:
-
- ☐ (17,18; 18,92);
☐ (17,18; 18,38);
☐ (16,15; 19,41);
☐ (16,15; 18,38).
9. Точечная оценка вероятности биномиально распределенного количественного признака равна 0,38. Тогда его интервальная оценка может иметь вид:
-
- ☐ (0,29; 0,49);
☐ (0,38; 0,51);
☐ (-0,05; 0,81);
☐ (0,25; 0,51).
10. Дан доверительный интервал (32,06; 41,18) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда точечная оценка математического ожидания равна:
-
- ☐ 36,52;
☐ 36,62;
☐ 9,12;

☐ 73,24.

11. Дан доверительный интервал $(-0,28; 1,42)$ для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда при уменьшении надежности (доверительной вероятности) оценки доверительный интервал может принять вид:

- ☐ $(-0,14; 1,28);$
☐ $(-0,37; 1,51);$
☐ $(0; 1,42);$
☐ $(-0,14; 1,42).$

12. Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна 12,04. Тогда его интервальная оценка с точностью 1,66 имеет вид:

- ☐ $(11,21; 12,87);$
☐ $(0; 13,70);$
☐ $(10,38; 13,70);$
☐ $(10,38; 12,04);$

13. Дан доверительный интервал $(25,44; 26,98)$ для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда при увеличении надежности (доверительной вероятности) оценки доверительный интервал может принять вид:

- ☐ $(24,04; 28,38);$
☐ $(25,74; 26,68);$
☐ $(24,04; 26,98);$
☐ $(24,14; 28,38).$

На реализацию новой компетенции - Способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей (ПК-6) по теме 6. Статистическая оценка параметров распределения

Форма контроля – решение практических задач 3.1., 3.3., 3.4., 5.2., 2.5.

Практические задачи - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Письменное задание, выполняемое в течение заданного времени, как правило, предполагает наличие определенных ответов.

Критерии оценки выполнения практических задач:

- соответствие предполагаемым ответам;
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

Предел длительности контроля	90 мин
Предлагаемое количество задач из одного контролируемого раздела	5
Последовательность выборки задач из каждого раздела	случайная

Критерии оценки: - продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию; - продемонстрирована способность синтезировать новую информацию; - сделаны обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установлены причинно-следственные связи, выявлены закономерности;	Максимальное количество баллов - 5
«5» (отлично), если	Задание выполнено полностью
«4» (хорошо) , если	Задание выполнено с незначительными погрешностями
«3» (удовлетворительно), если	Обнаруживает знание и понимание большей части задания
«2» (неудовлетворительно), если	Обнаруживает недостаточный уровень знания, непонимание большей части задания

Задание 3.1. Имеются следующие данные о производстве зерна в районе (тыс.т.)

Показатель	2001	2002	
		по плану	фактически
Произведено зерна — всего	500	550	660
В том числе:			
сельскохозяйственными кооперативами	200	220	297
государственными предприятиями	300	330	363

Вычислите все возможные виды относительных величин. Укажите, к какому виду относительных величин они относятся, и объясните их смысл.

Ответы:

	2001	темп роста по плану 2002	темп роста по факту 2002	факт 2002
всего	100%	110%	132%	100%
с/х пред	40%	110%	148,5%	36%
гос пред	60%	110%	121%	64%

Задание 3.3. Бизнес-планом предусматривалось увеличение выпуска продукции на 5 %, фактически произведено на 10,25% больше, чем в базисном периоде.

Определите процент выполнения плана по выпуску продукции.

Ответы: на 205 %, в 2 раза.

Задание 3.4. Производительность труда в отчетном периоде повысилась по сравнению с базисным на 7,1 % при плане 5 %.

Определите выполнение плана по уровню производительности труда и выполнение задания по приросту производительности труда.

Ответы: выполнение плана на 142%, прирост 42 %.

Задание 5.2. Имеются следующие данные по хозяйствам.

Номер хозяйства	Поголовье коров, гол.	Валовой надой, ц	Средний надой молока на одну корову, ц
1	500	14200	28,4
2	800	24000	30,0
3	480	11616	24,2
4	1000	30500	30,5
5	750	24000	32,0

Определите среднее поголовье коров и средний валовой надой молока на одно хозяйство, средний надой молока на одну корову и среднюю себестоимость 1 ц молока по группе хозяйств в целом.

Ответы: 706; 20863,2; 29,02; 189,4

Задание 2.5. Имеются данные по 20 сельскохозяйственным предприятиям района.

Номер хозяйства	Валовая продукция в текущих ценах, млн руб.	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн руб.	Среднегодовая численность работников, чел.	Площадь сельскохозяйственных угодий, га
1	16,0	26,3	179	5461
2	28,2	33,8	218	5630
3	9,6	38,1	101	3824
4	7,3	23,1	63	1996
5	12,9	28,8	158	5776
6	23,5	66,2	222	5096
7	11,9	35,8	108	3492

8	18,9	30,1	204	7868
9	15,1	45,3	168	4865
10	29,6	72,8	313	9516
11	6,2	23,3	92	3623
12	13,6	51,8	182	6475
13	13,7	25,0	193	5303
14	17,1	53,3	128	2474
15	23,3	48,4	213	4892
16	6,5	18,9	91	1751
17	17,7	32,9	200	3818
18	10,1	32,4	108	5032
19	15,9	51,6	150	5159
20	7,2	32,5	115	3432

1. С целью изучения зависимости между среднегодовой стоимостью основных производственных фондов и производством валовой продукции проведите группировку по среднегодовой стоимости основных производственных фондов, образовав группы предприятий с равными интервалами.

По каждой группе и совокупности предприятий в целом подсчитайте:

- 1) число предприятий,
- 2) среднегодовую стоимость основных производственных фондов - всего и в среднем на одно предприятие,
- 3) стоимость валовой продукции - всего и в среднем на одно предприятие,

4) валовую продукцию на 1 руб. производственных фондов (фондоотдачу).

2. Проведите группировку для изучения зависимости среднегодовой численности работников от производства валовой продукции, образовав 3 группы предприятий с равными интервалами. Интервальный ряд из 3 групп с равными интервалами отразите на графике в виде гистограммы.

Ответы: 1.

кол-во пред	ср.ар	ср на 1 пред	вал.прод	
6	145,4	24,29	62,6	10,43
7	235,6	35,07	103,6	14,8
2	93,7	45,85	38,4	19,2
3	156,7	56,82	46,6	15,53
2	139	67,41	53,1	26,55
	770,4		304,1	

2.104,67 188,0 271,33

Для групп заочной формы обучения форма контроля - тестирование

Тестирование

Контроль в виде тестов может использоваться после изучения каждой темы курса.

Итоговое тестирование можно проводить в форме:

- компьютерного тестирования, т.е. компьютер произвольно выбирает вопросы из базы данных по степени сложности;
- письменных ответов, т.е. преподаватель задает вопрос и дает несколько вариантов ответа, а студент на отдельном листе записывает номера вопросов и номера соответствующих ответов.

Для достижения большей достоверности результатов тестирования следует строить текст так, чтобы у студентов было не более 40 – 50 секунд для ответа на один вопрос. Итоговый тест должен включать не менее 60 вопросов по всему курсу. Значит, итоговое тестирование займет целое занятие.

Оценка результатов тестирования может проводиться двумя способами:

1) по 5-балльной системе, когда ответы студентов оцениваются следующим образом:

- «отлично» – более 80% ответов правильные;
- «хорошо» – более 65% ответов правильные;
- «удовлетворительно» – более 50% ответов правильные.

Студенты, которые правильно ответили менее чем на 70% вопросов, должны в последующем пересдать тест. При этом необходимо проконтролировать, чтобы вариант теста был другой;

2) по системе зачет-незачет, когда для зачета по данной дисциплине достаточно правильно ответить более чем на 70% вопросов.

Чтобы выявить умение студентов решать задачи, следует проводить текущий контроль (выборочный для нескольких студентов или полный для всей группы). Студентам на решение одной задачи дается 15 – 20 минут по пройденным темам. Это способствует, во-первых, более полному усвоению студентами пройденного материала, во-вторых, позволяет выявить и исправить ошибки при их подробном рассмотрении на семинарских занятиях.

1. Вероятность для студента сдать первый экзамен равна 0,6, второй — 0,4. Вероятность сдать хотя бы один экзамен равна:

- 1) 0,24;
- 2) * 0,76;
- 3) 0,52;
- 4) 1.

2. Вероятность для студента сдать первый экзамен равна 0,6, второй — 0,4. Вероятность сдать оба экзамена равна:

- 1) * $0,6 \cdot 0,4$;
- 2) $0,6 + 0,4 - 0,6 \cdot 0,4$;

3) $0,6 + 0,4$.

3. В урне 2 белых, 3 черных шара. Из урны вынимают подряд два шара. Вероятность того, что оба шара белые равна:

1) $\frac{2}{5}$;

2)* $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4}$;

3) C_3^2 ;

4) $\frac{2}{3}$;

5) $\frac{1}{6}$.

4. Заготовка может поступить для обработки на один из двух станков с вероятностями 0,7 и 0,3 соответственно. Вероятность брака для первого станка равна 0,2, для второго равна 0,1. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь бракованная. Задача решается с использованием :

1) теоремы сложения вероятностей совместных событий;

2) теоремы умножения вероятностей зависимых событий;

3)* формулы полной вероятности;

4) формулы Байеса;

5) классического определения вероятности.

5. Задача «Заготовка может поступить для обработки на один из двух станков с вероятностями 0,7 и 0,3 соответственно. Вероятность брака для первого станка равна 0,2, для второго равна 0,1. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь бракованная» решается с использованием формулы полной вероятности. В данной задаче можно сформулировать:

1) одну гипотезу;

2)* две гипотезы;

3) три гипотезы.

Интерактивные задания в инновационной форме – ситуационные задачи решаются группами по 3-4 человека по темам: «Системы случайных величин. Закон больших чисел»*, «Основные понятия математической статистики»*

Ситуационные задачи - это задачи, позволяющие ученику осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление — понимание — применение — анализ — синтез — оценка.

Ситуационные задачи близки к проблемным задачам и направлены на выявление и осознание способа деятельности. При решении ситуационной задачи учитель и учащиеся преследуют разные цели: для учащихся — найти решение, соответствующее данной ситуации; для учителя — освоение учащимися способа деятельности и осознание его сущности.

Модель ситуационной задачи выглядит следующим образом: название задания - личностно-значимый познавательный вопрос - информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде (текст, таблица, график, статистические данные и т. д.) - задания на работу с данной информацией.

Решение ситуационных задач способствует развитию навыков самоорганизации деятельности, формированию умения объяснять явления действительности, развитию способности ориентироваться в мире ценностей, повышению уровня функциональной грамотности, формированию ключевых компетентностей, подготовке к профессиональному выбору, ориентации в ключевых проблемах современной жизни. Во всех случаях решение ситуационных задач будет направлено на достижение метапредметных результатов, то есть образовательных результатов, выходящих за рамки учебного предмета и применимых в разных видах деятельности.

Из перетасованной колоды (36 карт) последовательно извлекаются 3 карты. Какова вероятность события, что эти 3 карты:

1. Все одной масти?

2. Все разных мастей?

3. Содержат хотя бы одного туза?
4. Два туза и одна дама?
5. Туз, король, дама в заданном порядке?
6. Туз, король дама в произвольном порядке?
7. Одного цвета (чёрные или красные)?
8. Все пики?
9. Все картинки?
10. Не содержат картинок?
11. 6 бубей, 7 червей, дама пик в заданном порядке?
12. 6 бубей, 7 червей, дама пик в произвольном порядке?
13. Все дамы?
14. Нет дам?
15. Третья взятая карта окажется дамой?
16. Хотя бы одна дама?
17. Нет тузов и королей?
18. Все валеты?
19. Короли и валеты?
20. Сумма очков равна 21 (валет- 2, дама- 3, король-4, туз- 11, остальные 6, 7, 8, 9, 10). ((7,7,7), (9,9,3), (9,6,6), (2,8,11), (2,9,10), (3,7,11), (3,8,10), (4,6,11), (4,7,10), (4,8,9), (6,7,8)).

Указания к решению ЗАДАЧИ 1

Все 20 вариантов этой задачи решаются по формуле классической вероятности:

число благоприятных событий

делится на число всех возможных событий

$P(A)$.

Если из n - элементарного множества выбирается m - элементарное подмножество, то полное число событий есть число возможных выборов, т.е. равно ,

$(nm)!$

$n!$

$n!m!$ если имеет значение порядок выбираемых элементов, и ,

$m!(nm)!$

$n!$

$n!m!$ если порядок безразличен. Напомним, что $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$, причём

$0! = 1$.

В качестве примера, пусть A - событие, состоящее в том, что среди трёх карт окажется малярж, т.е. король с дамой одной масти. Тогда полное число событий равно C_{33}^6 , а число событий, благоприятствующих A , равно $4 \cdot 4$ (4 способа выбора маляржной масти умножаются на 4 способа дополнить малярж третьей картой). Поэтому

$0,35000$.

6935

1

435336

1

6

434

63!

33!

3!

434

63!3!
44333!
С
434
Р(А)3
36

ЗАДАЧА 2

1. Партия товара с равной вероятностью может быть от одного из двух поставщиков. Первый поставщик поставляет на рынок только доброкачественный товар, а у второго- 10 % брака. Наугад было проверено 10 единиц товара, среди которых брака не было. Какова вероятность каждого из поставщиков?
2. Документ находится в столе с вероятностью 12, причем с равной вероятностью в любом из 4 ящиков. После просмотра 3 ящиков документ не был обнаружен. Какова при этом вероятность, что он лежит в четвёртом ящике?
3. Имеются 2 конфетницы, в одной лежат 4 шоколадные конфеты и 8 карамелей, в другой- 8 шоколадных и 8 карамелей. Наугад вынимаются по 2 конфеты из каждой конфетницы. Найти распределение случайной величины, равной числу вынутых шоколадных конфет, и её математическое ожидание.
4. - 5 . В телеграфном сообщении точки составляют 60% символов, тире- 40%. Вероятность в процессе передачи быть искажённым для тире равна 0,1, для точки- 0,2. Найти вероятность того, что передавалась точка, и вероятность того, что передавалось тире, если:
 4. Принята точка.
 5. Принято тире.
6. Три стрелка выстрелили по мишени, причём вероятности попадания у них равны соответственно 0,5, 0,6 и 0,9. В мишени оказалось 2 пробоины. Найти вероятность промаха для каждого из стрелков.
7. Стрелок поражает цель с вероятностью 0,9. Какое минимальное число патронов ему необходимо иметь, чтобы поразить цель с вероятностью не менее 0,99?
8. Монета бросается 10 раз. Какова вероятность, что число выпадений орла превысит число выпадений решки?
9. Из партии, содержащей 30% электроламп на 127 в и 70% электроламп на 220 в, выбираются наугад 5 ламп, ввинчиваются в люстру и включаются в сеть 220в. Какова вероятность, что останется гореть хотя бы одна лампа? Все лампы? Найти математическое ожидание числа горящих ламп.
10. - 12. В лесу 60 зайцев. У охотника 100 патронов. Какова вероятность, что все зайцы будут перестреляны, если охотник попадает с вероятностью:
 10. 0,5?
 11. 0,6?
 12. 0,7?
13. Решение «да» или «нет» принимается по большинству голосов советом из 5 человек. Какова вероятность совершить ошибку, если вероятность ошибки для каждого члена совета равна 0,1?
14. Работа прибора прекратилась вследствие выхода из строя одной из 100 однотипных деталей. Поиск неисправности ведётся последовательной проверкой деталей. Какова вероятность, что придётся произвести более 50 проверок? Найти математическое ожидание числа проверок.
15. Маршрут независимо обслуживается тремя видами общественного транспорта: трамваем с интервалом движения 3 минуты, троллейбусом с интервалом движения 4 минуты и автобусом с интервалом движения 5 минут. Какова вероятность, что на остановке придётся прождать более 2 минут? Найти математическое ожидание времени ожидания.
16. А и В играют в следующую игру. Бросается кость и А платит В столько у.е., сколько выпадает очков, если выпало 1, 2, 3 или 4. Если же выпадает 5 или 6, то В платит А число у.е., равное числу очков. Используя математическое ожидание, ответить на вопрос, кому выгодна игра,

А или В?

17. А и В играют в следующую игру. А платит В 1 у.е. и тянет из перетасованной колоды (36 карт) одну карту. Если он вытянул туза, то В платит А 10 у.е. Используя математическое ожидание, установить, кому выгодна игра, А или В?

18. Кость бросается 40 раз. Воспользовавшись нормальным приближением, найти вероятность того, суммарное число очков будет не менее 120?

19. За 360 рабочих дней года магазин продал 720 холодильников. Считая, что число проданных за день холодильников подчиняется распределению Пуассона, найти вероятность продать за день не менее трех холодильников.

20. Секретарша директора отвечает в среднем на 20 телефонных звонков в час. Используя распределение Пуассона, найти вероятность того, что в течение 3 минут не поступит ни одного звонка.

ЗАДАЧА 3

Из изучаемой налоговыми органами обширной группы населения было случайным образом отобрано 10 человек и собраны сведения об их доходах за истекший год в тыс. рублей: x_1, x_2, \dots, x_{10} . Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию, исправленную выборочную дисперсию. Считая распределение доходов в группе нормальным и используя в качестве его параметров выборочное среднее и исправленную выборочную дисперсию, определить, какой процент группы имеет годовой доход, превышающий а тыс. рублей.

$x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4 \ x_5 \ x_6 \ x_7 \ x_8 \ x_9 \ x_{10} \ a$

1 50 40 60 80 40 50 60 90 70 60 70

2 45 65 85 45 55 65 95 75 65 55 75

3 70 90 50 60 70 100 80 70 60 50 80

4 95 55 65 75 105 85 75 65 55 75 85

5 60 70 80 110 90 80 70 60 80 100 90

6 75 85 115 95 85 75 65 85 105 65 95

7 90 120 100 90 80 70 90 110 70 80 100

8 125 105 95 85 75 95 115 75 85 95 105

9 110 100 90 80 100 120 80 90 100 130 110

10 105 95 85 105 125 85 95 105 135 115 115

11 100 90 110 130 90 100 110 140 120 110 120

12 85 105 125 85 95 105 135 115 105 95 115

13 100 120 80 90 100 130 110 100 90 80 110

14 115 75 85 95 125 105 95 85 75 95 105 15 70 80 90 120 100 90 80 70 90 110 100

16 75 85 115 95 85 75 65 85 105 65 95

17 80 110 90 80 70 60 80 100 60 70 90

18 105 85 75 65 55 75 95 55 65 75 85

19 80 70 60 50 70 90 50 60 70 100 80

20 65 55 45 65 85 45 55 65 95 75 75

ЗАДАЧА 4

1)- 5) На коробках с конфетами было подготовлено 2 варианта рисунка. В течение 30 дней ежедневно регистрировалось число проданных коробок каждого вида, которое колебалось от 0 до 8. По заданной таблице при уровне значимости 0,05 ответить на вопрос, повлиял ли рисунок на объём продаж. (-1-ая строка таблицы- число проданных коробок, 2-ая и 3-я строки- количество дней с данным объёмом продаж соответственно коробок первого и второго типа).

1)

2)

3)

0 1 2 3 4 5 6 7 8

0 1 2 3 4 5 6 7 8

2 3 6 5 5 4 2 2 1

1 3 3 4 5 6 4 2 2
 0 1 2 3 4 5 6 7 8
 3 3 5 5 5 4 3 1 1
 0 2 3 5 7 6 3 2 2 3 4 5 4 4 3 3 1 1
 0 2 4 6 6 5 4 2 1

4)
 0 1 2 3 4 5 6 7 8
 0 1 3 5 6 5 5 3 2
 2 3 3 4 4 4 4 3 3

5)
 0 1 2 3 4 5 6 7 8
 1 0 2 4 5 6 6 3 3
 3 3 4 5 5 4 3 2 1

6)- 10). Для изучения влияния курения на продолжительность жизни отслеживалась продолжительность двух групп населения по 100 человек каждая- курящих и некурящих. Пользуясь таблицей при уровне значимости 0,05 ответить на вопрос, влияет ли курение на продолжительность жизни. (1-ая строка таблицы число лет, 2-ая и 3-я строки- число человек, проживших данное число лет соответственно в группах курящих и некурящих).

6)
 20 30 40 50 60 70 80 90
 2 10 20 30 20 15 2 1
 3 5 15 25 30 15 5 2

7)
 20 30 40 50 60 70 80 90 1 5 30 35 25 3 1 0
 1 5 20 25 30 15 3 1

8)
 20 30 40 50 60 70 80 90
 0 10 20 30 30 5 4 1
 0 5 15 25 35 10 10 0

9)
 20 30 40 50 60 70 80 90
 3 12 25 25 15 10 10 0
 2 8 10 20 25 15 16 4

10)
 20 30 40 50 60 70 80 90
 5 15 20 25 20 10 4 1
 2 3 10 20 25 25 13 2

11)-15). Во второй тур президентских выборов вышли два кандидата: А и В. Накануне второго в результате проведенного опроса лиц, желающих проголосовать за одного из двух кандидатов, было получено, что 51 процент опрошенных проголосует за кандидата А и 49- за кандидата В. Какова вероятность для каждого из кандидатов быть избранным, если для опроса использовалась репрезентативная выборка объемом

- 11). 2000 человек?
- 12). 4000 человек?
- 13). 6000 человек?
- 14). 8000 человек?
- 15). 10000 человек?

16)- 20). На технологической линии по сборке часов средняя по множеству производимых часов скорость хода может регулироваться, а разброс в скорости, обусловленный используемой технологией, не регулируется. Результаты контрольного измерения скорости хода 100 часов, выраженные как отклонение в секундах за сутки, представлены в таблице. При уровне значимости 0,05 выяснить, есть ли основания для регулировки линии.

16)
 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5
 2 10 20 15 10 10 10 15 5 0 0
 17)
 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5
 5 5 10 10 15 15 10 10 10 5 5

18)
 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5
 0 5 5 10 15 20 20 10 5 5 5

19)
 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5
 5 15 20 25 15 10 2 2 2 2 2

20)
 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 2 2 6 10 15 20 20 10 5 5 5

ЗАДАЧА 5

1)- 10) В таблице приведены средние мировые цены на сырую нефть X (дол. за баррель) и бензин Y (центов за галлон) с 1975 по 1988 год. На графике в координатах X, Y нанести 5 точек, относящихся к годам, указанным в варианте задачи. По пяти точкам получить методом наименьших квадратов уравнение линейной регрессии $Y=aX+b$ и представить его на графике.

Год Бензин, Y- центов за галлон

Сырая нефть, X-дол.

за баррель

1975 57 7,67
 1976 59 8,19
 1977 62 8,57
 1978 63 9,00
 1979 86 12,64
 1980 119 21,59
 1981 133 31,77
 1982 122 28,52
 1983 116 26,19
 1984 113 25,88
 1985 112 24,09
 1986 86 12,51
 1987 90 15,40
 1988 90 12,57

1. 1975-1979 годы 2. 1976-1980 годы

3. 1977-1981 годы

4. 1978-1982 годы

5. 1979-1983 годы

6. 1980-1984 годы

7. 1981-1985 годы

8. 1982-1986 годы

9. 1983-1987 годы

10. 1984-1988 годы

11. - 20. Желая установить цену на товар, обеспечивающую максимальную прибыль, магазин в течение 5 рабочих дней недели продавал получаемые от поставщика изделия с наценкой соответственно 1, 2, 3, 4 и 5 у.е. Количество единиц проданного товара в каждый из 5 дней приведено в таблице по вариантам. Методом наименьших квадратов получить уравнение квадратичной регрессии прибыли на наценку $Y=aX^2+bX+c$, где X- наценка, а Y- прибыль, определяемая как произведение наценки на количество единиц проданного товара. С помощью уравнения опре-

делить наценку, дающую максимальную прибыль.

дни

ВАРИАНТ

1 2 3 4 5

11 95 75 55 25 5

12 105 85 65 35 15

13 115 95 75 45 25

14 125 105 85 55 35

15 135 115 95 65 45

16 145 125 105 75 65

17 155 135 115 85 75

18 165 145 125 95 85

19 175 155 135 105 95

20 185 165 145 115 105

Таблица значений функции Лапласа

edz

2

1

$\Phi(x)$

x

0

$2z/2$

x $\Phi(x)$ x $\Phi(x)$ x $\Phi(x)$ x $\Phi(x)$

0,00 0,000 0,24 0,095 0,48 0,184 1,10 0,364

0,02 0,008 0,26 0,103 0,50 0,191 1,20 0,385

0,04 0,016 0,28 0,110 0,55 0,209 1,30 0,403

0,06 0,024 0,30 0,118 0,60 0,226 1,40 0,419

0,08 0,032 0,32 0,125 0,65 0,242 1,50 0,433

0,10 0,040 0,34 0,133 0,70 0,258 1,60 0,445

0,12 0,048 0,36 0,140 0,75 0,273 1,70 0,455

0,14 0,056 0,38 0,148 0,80 0,288 1,80 0,464

0,16 0,064 0,40 0,155 0,85 0,302 1,90 0,471

0,18 0,071 0,42 0,163 0,90 0,316 2,00 0,477

0,20 0,079 0,44 0,170 0,95 0,329 2,50 0,494

0,22 0,087 0,46 0,177 1,00 0,341 3,00 0,499

7.4.2. Задания для итогового контроля по дисциплине

ЧАСТЬ I. «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»

1. Вероятность, как частота события. Классическая вероятностная модель. Аксиомы теории вероятностей.
2. Сумма событий. Совместные и несовместные события. Теорема сложения для классической модели. Следствия теоремы сложения.
3. Произведение событий. Зависимые и независимые события. Понятие условной вероятности. Теорема умножения для классической модели. Следствия теоремы умножения.
4. Формула полной вероятности.
5. Теорема Байеса.
6. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
7. Случайные величины, их виды и примеры.
8. Функция распределения как универсальная характеристика с. в. и ее свойства.
9. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
10. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
11. Дисперсия случайной величины и ее свойства.

12. Равномерное распределение случайной величины и его параметры.
13. Биноминальное распределение случайной величины и его параметры.
14. Распределение Пуассона и его параметры.
15. Нормальное распределение случайной величины и его параметры.
16. Системы случайных величин и их функциональные характеристики.
17. Зависимость случайных величин. Корреляция, коэффициент корреляции и его свойства.
18. Линейная средняя квадратичная регрессия.
19. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева и Бернулли.
20. Центральная предельная теорема и ее следствия.

ЧАСТЬ II. «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

21. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд.
22. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Полигон частот.
23. Точечные оценки. Анализ несмещенности и состоятельности для оценок математического ожидания и дисперсии.
24. Доверительный интервал для математического ожидания при известном σ .
25. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестном σ .
26. Распределение χ^2 . Доверительный интервал для σ .
27. Доверительный интервал для вероятности (доли).
28. Проверка гипотезы о среднем значении нормально распределенной случайной величины с известной дисперсией.
29. Проверка гипотезы о среднем значении нормально распределенной случайной величины с неизвестной дисперсией.
30. Проверка гипотез о равенстве средних значений двух нормально распределенных случайных величин.
31. F – распределение. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух нормально распределенных случайных величин.
32. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий Пирсона.
33. Регрессионный анализ.
34. Факторный анализ.

Примерные практические задания на экзамен:

1. Плотность распределения случайной величины X определена функцией:
если $x \in [2; 4]$ и $f(x) = 0$, если $x \notin [2; 4]$. Найти: а) значение параметра c ; б) $P(3 \leq X \leq 8)$.
2. Пусть задана интегральная функция распределения:

Найти: а) значение параметра c ; б) $M(X)$.

3. Случайная величина X описывается законом распределения

4. X	5. 1	6. x_i	7. \blacksquare
8. P_i	9. \blacksquare	10. 0.3	11. 0.2

причем $M(X)=2.4, D(X)=2.44$. Найти параметры x_1, x_2, P_1 .

4. Случайная величина X в интервале $(0; 5)$ задана плотностью распределения $f(x)=(2/25)x$; вне этого интервала $f(x)=0$. Найти дисперсию случайной величины X .

5. Найти дисперсию случайной величины X , заданной функцией распределе-

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

ния:

6. Плотность распределения случайной величины X определена функцией: $f(x)=c(9-x^2)$, если $x \in [-3; 3]$ и $f(x)=0$, если $x \notin [-3; 3]$. Найти: а) значение параметра c ; б) $M(X)$.

7. Плотность распределения непрерывной случайной величины X определена функцией: $f(x) = c \sin x$, если $x \in [0; \pi]$ и $f(x)=0$, если $x \notin [0; \pi]$. Найти: а) параметр c ; б) $M(X)$.

8. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из орудия равна 0,7. Имеется 4 снаряда. Обстрел цели происходит до первого попадания. Пусть случайная величина X -число израсходованных снарядов. Найти закон распределения случайной величины X и вероятность того, что будет израсходовано более 2-х снарядов.

9. Плотность распределения случайной величины X определена функцией: $f(x) = c(x^2 + x - 2)$, если $x \in [-2; 1]$ и $f(x)=0$, если $x \notin [-2; 1]$. Найти значение параметра c .

10. В ящике имеется 6 белых и 4 черных шаров. Наудачу из ящика извлекли 3 шара. Пусть случайная величина X – число белых шаров среди извлеченных. Найти: а) закон распределения X ; б) функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.

11. В ящике имеется 7 белых и 5 черных шаров. Наудачу из ящика вынули 3 шара. Найти вероятность того, что среди извлеченных окажется 2 белых шара.

12. Однотипные приборы выпускаются тремя заводами в соотношении 2:5:3. Вероятности брака на заводах равны 0,1, 0,2, 0,1 соответственно. Приобретенный прибор оказался бракованным. Найти вероятность того, что прибор изготовлен на 3-м заводе.

13. На 9 карточках написаны цифры от 0 до 8. Две из них вынимаются и укладываются в порядке появления, а затем считывается полученное число. Например, 07 (семь) или 14 (четырнадцать). Найти вероятность того, что это число будет четным.

14. Имеется два ящика с однотипными деталями. В первом - 5 неисправных и 10 исправных, во втором - 12 неисправных и 20 исправных. Из каждого ящика берется по одной детали. Из них одна оказывается исправной, а другая неисправной. Найти вероятность того, что неисправная деталь принадлежит первому ящику.

15. В розыгрыше первенства по баскетболу участвуют 18 команд, из которых случайным образом формируются 2 группы по 9 команд. Среди участников имеется 5 команд экстра-класса. Найти вероятность того, что 2 команды экстра-класса попадут в одну группу, а 3-в другую.

16.2. У торгового агента имеется 4 покупателя. Агент осуществляет звонки покупателям с предложением купить товар. Если покупатель купил товар, то агент прекращает звонки следующим покупателям. Вероятности покупки товара 1-м, 2-м, 3-м и 4-м покупателем одинаковые и равны 0,9. Пусть случайная величина X – число звонков, которые сделал торговый агент. Найти: а) закон распределения случайной величины X ; б) функцию распределения $F(X)$ и ее график.

17. В группе 5 отличников (О), 10 хорошо успевающих студентов (Х) и 15 посредственно успевающих (П). О отвечает на 5 с вероятностью 1, Х отвечает на 4 или 5 с равной вероятностью, П отвечает на 2, 3 или 4 с равной вероятностью. Вызванный студент ответил на 4. Найти вероятность того, что был вызван П.

18. В магазины изделия поставляются тремя фирмами в соотношении 3:2:5. Количество нестандартных изделий в партиях товара, поставленных 1, 2 и 3 фирмой соответственно составляют 10%, 20%, и 15%. Приобретенное изделие оказалось стандартным. Найти вероятность того, что оно поставлено 3 фирмой.

19. В двух ящиках лежит: 5 белых, 4 черных и 1 красный шар-в первом, и 6 белых, 4 черных и 2 красных шара-во втором. Сначала из первого ящика берут и, не глядя, перекладывают во второй один шар. Затем из второго вынимают два шара. Найти вероятность того, что среди них нет ни одного красного шара.

20. Однотипные приборы выпускаются тремя заводами в отношении 1:2:1. Вероятности брака на заводах равны 0.3, 0.2, 0.2 соответственно. Приобретенный прибор оказался бракованным. Какова вероятность того, что прибор изготовлен на первом заводе?

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

7.5.1. Сводный перечень обобщенных критериев оценки разных форм контроля

Оценка знаний, умений, навыков может быть выражена в параметрах:

- «высокая», соответствующая академической оценке «отлично»;
- «базовая», соответствующая академической оценке «хорошо»;
- «пороговая», соответствующая академической оценке «удовлетворительно»;
- «примитивная», соответствующая академической оценке «неудовлетворительно».

Критерии оценивания:

- Полнота знаний теоретического материала;
- Полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков решения типовых задач, выполнения типовых заданий/упражнений;
- Умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников;
- Умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников;
- Умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений;
- Умение самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов, технологий;
- Умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;
- Умение соблюдать заданную форму изложения (доклад, эссе, другое);
- Умение пользоваться ресурсами глобальной сети (интернет);
- Умение пользоваться нормативными документами;
- Умение создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью;
- Умение определять, формулировать проблему и находить пути ее решения;
- Умение анализировать современное состояние отрасли, науки и техники;
- Умение самостоятельно принимать решения на основе проведенных исследований; Умение и готовность к использованию основных (изученных) прикладных программных средств;
- Умение создавать содержательную презентацию выполненной работы;
- Другое.

Критерии оценки компетенций:

- Способность к публичной коммуникации (демонстрация навыков публичного выступления и ведения дискуссии на профессиональные темы, владение нормами литературного языка, профессиональной терминологией, этикетной лексикой); Способность эффективно работать самостоятельно;
- Способность эффективно работать в команде;
- Готовность к сотрудничеству, толерантность;
- Способность организовать эффективную работу команды;
- Способность к принятию управленческих решений;
- Способность к профессиональной и социальной адаптации;
- Способность понимать и анализировать социальные, экономические и экологические последствия своей профессиональной деятельности;
- Владение навыками здорового образа жизни;
- Готовность к постоянному развитию;
- Способность использовать широкие теоретические и практические знания в рамках специализированной части какой-либо области;
- Способность демонстрировать освоение методов и инструментов в сложной и специализированной области;
- Способность интегрировать знания из новых или междисциплинарных областей для исследовательского диагностирования проблем;
- Способность демонстрировать критический анализ, оценку и синтез новых сложных идей;
- Способность оценивать свою деятельность и деятельность других;
- Способность последовательно оценивать собственное обучение и определять потребности в обучении для его продолжения;
- Другое.
-

7.5.2. Средства оценивания для промежуточной и текущей аттестации

Устный опрос выполняет и обучающую функцию: выявляются детали, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. Устный вопрос обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную и научную деятельность студента.

Критерии оценки при работе студента на коллоквиуме такие же как при устном ответе.

Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Контрольная работа - письменное задание, выполняемое в течение заданного времени (в условиях аудиторной работы - от 30 минут до 2 часов, от одного дня до нескольких недель в случае внеаудиторного задания). Как правило, контрольная работа предполагает наличие определенных ответов.

Критерии оценки выполнения контрольной работы:

- соответствие предполагаемым ответам;
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

Если задания для контрольной работы берутся из учебника, пособия или другого источника, то его следует указать в ФОС.

Параметры оценочного средства (пример)

Источник (...)	Полное библиографическое описание
Предел длительности контроля	20 мин

Предлагаемое количество задач из одного контролируемого раздела	1-3
Последовательность выборки задач из каждого раздела	случайная
Критерии оценки: - продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию; - продемонстрирована способность синтезировать новую информацию; - сделаны обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установлены причинно-следственные связи, выявлены закономерности;	Максимальное количество баллов - 5
«5» (отлично), если	Задание выполнено полностью
«4» (хорошо), если	Задание выполнено с незначительными погрешностями
«3» (удовлетворительно), если	Обнаруживает знание и понимание большей части задания
«2» (неудовлетворительно), если	Обнаруживает недостаточный уровень знания, непонимание большей части задания

Конспект позволяет формировать и оценивать умения студентов по переработке информации.

Параметры оценочного средства (пример)

Тема «...»	Источник конспектирования, полное биографическое описание
Предел длительности контроля	45 мин.
Критерии оценки: - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).	макс 5 баллов
«5» (отлично), если	Задание выполнено полностью
«4» (хорошо), если	Задание выполнено с незначительными погрешностями
«3» (удовлетворительно), если	Обнаруживает знание и понимание большей части задания
«2» (неудовлетворительно), если	Обнаруживает недостаточный уровень знания, непонимание большей части задания

Критерии оценивания решения ситуационной задачи

На **25 баллов** оценивается ответ, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы по обработке мяса и птицы и приготовлению блюд из мяса и с/х птицы.

20-24 баллов выставляется, если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе.

15-19 баллов выставляется, если обучающийся недостаточно уверенно, с существенными ошибками в теоретической подготовке и слабо освоенными умениями ответил на вопросы ситуационной задачи. Только с помощью наводящих вопросов преподавателя справился с вопросами разрешения производственной ситуации, не уверенно отвечал на дополнительно заданные вопросы. С затруднениями, он все же сможет при необходимости решить подобную ситуационную задачу на практике.

Менее **15 баллов** выставляется, если студент только имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил умения по разрешению производственной ситуации. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов ситуационной задачи, неверно отвечал на дополнительно заданные ему вопросы, не может справиться с решением подобной ситуационной задачи на практике.

Оценивание результатов обучения на экзамене

Экзамен - процедура, проводимая по установленным правилам для оценки чьих-либо знаний, умений, компетенций по какому-либо учебному предмету, модулю и т.д. Процедура проведения экзамена может быть организована по-разному.

Традиционный экзамен предполагает выдачу списка вопросов, выносимых на экзамен, заранее (в самом начале обучения или в конце обучения перед сессией). Экзамен включает, как правило, две части: теоретическую (вопросы) и практическую (задачи, практические задания, кейсы и т.д.). Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 30 минут. После ответа на теоретические вопросы билета, как правило, ему преподаватель задает дополнительные вопросы. Компетентный подход ориентирует на то, чтобы экзамен обязательно включал деятельностный компонент в виде задачи/ситуации/кейса для решения.

Распределение вопросов и заданий по билетам приводится в ФОС и находится в закрытом для студентов доступе.

В традиционной системе оценивания именно экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

Основные критерии устной части экзамена могут быть, при использовании различных форм проведения экзамена критерии могут быть пересмотрены, дополнены, конкретизированы с учетом специфики учебного материала и формируемых компетенций.

Таблица - Основные критерии оценки экзамена
Критерии и Шкала оценивания

	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Владение специальной терминологией	Свободно владеет терминологией из различных разделов курса,	Владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить	Редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая различия
Глубина и полнота знания теоретических основ курса	Демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения, обоснования	Хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора	Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора

Умение проиллюстрировать теоретический материал примерами	Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами	Может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах	С трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные
Дискурсивные умения (если включены в результаты обучения)	Демонстрирует различные формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Владеет аргументацией, грамотной, лаконичной, доступной и понятной речью.	Присутствуют некоторые формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Хорошая аргументация, четкость, лаконичность ответов.	С трудом применяются некоторые формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Слабая аргументация, нарушенная логика при ответе, однообразные формы изложения мыслей.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 562 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5265>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Балдин К.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник/ Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 473 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4444>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Плохотников К.Э. Теория вероятностей в пакете MATLAB [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Плохотников К.Э., Николенко В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2014.— 612 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25087>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Кацман Ю.Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебник/ Кацман Ю.Я.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 131 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34722>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Кай Лай Чжун Элементарный курс теории вероятностей [Электронный ресурс]: стохастические процессы и финансовая математика/ Кай Лай Чжун, Фарид АитСахлиа— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 456 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37118>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Прохоров Ю.В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учебник/ Прохоров Ю.В., Пономаренко Л.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13173>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Колемаев В.А., Калинина В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8599>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература:

1. Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шилов В.Ф. Статистические функции MSExcel в экономико-статистических расчетах. — М: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Справочно-информационная система «Гарант», www.garant.ru — Система «Гарант»

2. Базы данных справочно-информационных систем «Консультант плюс», www.consultant.ru
- Общероссийская сеть распространения правовой информации (Консультант-Плюс).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Научно-электронная библиотека «Elibrary» - <http://www.elibrary.ru/>

1. 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

2. Использование современных образовательных технологий

3. В соответствии с требованиями ФГОС ВПО реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, образовательных учреждений, научных, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.
4. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе НЧОУ ВО АЛСИ они составляют не менее определенного 20 процентов от всего объема аудиторных занятий.
5. Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий направлено на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы и др.).
6. В процессе преподавания дисциплины применяются инновационные формы учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей)
- 7.
8. **Инновационные формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения**

№	Наименование раздела (перечислить те разделы, в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии)	Формы занятий с использованием активных и интерактивных образовательных технологий	Трудоемкость (час.) Очная/Заочная форма обучения
1	Системы случайных величин. Закон больших чисел*		
2	Основные понятия математической статистики*	58	6
3	Статистическая оценка параметров распределения*		
4			
5			
Итого 28\6 часов			

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Основными целями применения ИКТ на занятиях являются:

- повышение мотивации к изучению устного материала дисциплины;
- развитие способности и готовности к дальнейшему самостоятельному обучению.

При проведении лекционных занятий преподавателем используется компьютер и мультимедийный проектор.

При использовании на занятиях групповой работы используется раздаточный материал.

В процессе преподавания курса используются традиционные методы и образовательные технологии: лекционные, практические занятия; дополнительные и индивидуальные консультации; самостоятельные расчетные задания, проверка выполнения домашних заданий.

В силу того, что курс является теоретическим, интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) не предусмотрено.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура (всё – в стандартной комплектации для самостоятельной работы); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки).

Наименование дисциплины	№ кабинета, Литер, Название	Оснащение
Б1.Б.10 Теория вероятностей и математическая статистика	32а, Кабинет математики Кабинет математики с методикой преподавания	комплекты тематических плакатов, учебно-методические стенды, ноутбук

13. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательным программам инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено НЧОУ ВО АЛСИ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В НЧОУ ВО АЛСИ созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организацией при необходимости обеспечивается:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими,

местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

При получении высшего образования по образовательным программам обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

14. Перечень лицензионного программного обеспечения

Перечень лицензионного программного обеспечения, используемый в реализации ОПОП:

1. Windows 8.1
2. Linuxmint-17.1-cinnamon-32bit
3. Гарант АЭРО
4. Libreoffice