

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

«27» сентября 2018г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. Б.17 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки 38.03.05 Бизнес информатика
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) Электронный бизнес
(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая
(академическая /прикладная)

Форма обучения . очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины *Теория вероятностей и математическая статистика* составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес информатика профиль Электронный бизнес

Программу составил:

Г. В. Калайдина, доцент кафедры прикладной математики, к. ф.-м. н.


подпись

Рабочая программа дисциплины *Теория вероятностей и математическая статистика* утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 6 « 15 » марта 2018г.

Заведующий кафедрой (разработчика) М.Х. Уртенев


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической экономики протокол № 6 « 27 » марта 2018г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) В.А. Сидоров


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 1 « 20 » апреля 2018г.

Председатель УМК факультета К.В. Малыхин


подпись

Рецензенты:

В.Н. Дейнега, доктор экон. наук, генеральный директор ООО Аудиторская компания «Кубаньфинэксперт»

А.В. Павлова доктор физ.-мат. наук, профессор, профессор кафедры математического моделирования ФГБОУ ВО «КубГУ»

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели и задачи

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Бизнес-информатика», в рамках которой преподается дисциплина.

Целью освоения дисциплины является получение базовых знаний и формирование основных навыков по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности; развитие понятийной теоретико-вероятностной базы и формирование уровня алгебраической подготовки, необходимых для понимания основ экономической статистики и её применения.

Задачи изучения дисциплины:

- научить использовать теоретико-вероятностный и статистический аппарат для решения теоретических и прикладных задач экономики;
- научить решать типовые задачи; иметь навыки работы со специальной математической литературой;
- научить решать экономические и управленческие задачи вероятностно-статистическими методами.
- привить студентам навыки проведения комплексных вероятностно-статистических исследований, содержательной экономической интерпретации их результатов;
- овладеть основными математическими понятиями курса, методами организации выборочных наблюдений и анализа статистической информации, выявления закономерностей экономических явлений.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части блока Б.1. Изучение данного учебного материала предусматривается на втором курсе в третьем семестре.

Данная дисциплина опирается на предшествующие ей дисциплины «Линейная алгебра», «Математический анализ» и «Дискретная математика».

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» имеет логические и методологические последующие связи с дисциплинами «Эконометрика», «Исследование операций»; «Моделирование бизнес-процессов», «Системы поддержки принятия решений», «Оценка бизнеса»; «Анализ данных», «Модели бизнеса».

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: ОК-3, ПК-17

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-3	способностью использовать ос-	– методы теории вероятностей и	– применять законы теории ве-	– анализом результатов расче-

№ п. п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		новы экономических знаний в различных сферах деятельности	математической статистики, необходимые для решения экономико-математических задач	роятностей и математической статистики в конкретных практических ситуациях, в выборе инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленными задачами; – использовать основы экономико-математических знаний в различных сферах деятельности	та и обоснованием полученных результатов; – методами выбора инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленными задачами применять их на практике
2.	ПК-17	способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	– термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила разделов теории вероятностей и математической статистики; – методы теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования.	– решать задачи теории вероятностей и математической статистики, использовать стандартные понятия, правила и принципы теории вероятности и математической статистики; – активно использовать инструмент теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования.	– методами выбора инструментальных средств теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения экономико-математических задач.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3
--------------------	-------------	-----------

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр 3
Контактная работа, в том числе:		40,2	40,2
Аудиторные занятия (всего)		36,2	36,2
Занятия лекционного типа		18	18
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		18	18
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Самостоятельная работа, в том числе:		31,8	31,8
Проработка учебного (теоретического) материала		10	10
Выполнение индивидуальных заданий (расчетных задач)		10	10
Подготовка к текущему контролю		11,8	11,8
Контроль:			
Подготовка к зачету			
Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	40,2	40,2
	зач. ед	2	2

2.2 Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины для 3 семестра. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№	Наименование тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Случайные события	14	4	4		6
2.	Случайные величины	16	6	6		4
3.	Предельные теоремы теории вероятностей	10	2	2		6
4.	Статистическое оценивание параметров	16	4	4		8
5.	Проверка статистических гипотез	11,8	2	2		7,8
	Всего по разделам дисциплины:	67,8	18	18		31,8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Контроль	-				
	ИТОГО по дисциплине	72				

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование темы	Содержание темы	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Случайные события	Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки. Элементы комбинаторики. Виды случайных событий. Пространство элементарных событий. Классическая вероятность и ее свойства. Геометрическая вероятность. Относительная частота и ее устойчивость.	Контрольные вопросы

№	Наименование темы	Содержание темы	Форма текущего контроля
1	2	3	4
		Условная вероятность. Независимость событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байесса. Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство. Примеры вероятностных моделей. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.	
2	Случайные величины.	Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ) Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Независимые случайные величины. Операции над случайными величинами. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл. Свойства математического ожидания. Дисперсия случайной величины, ее свойства, среднее квадратическое отклонение. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение НСВ. Моменты случайных величин, асимметрия и эксцесс. Мода, медиана и процентные точки. Распределение непрерывных случайных величин: равномерное, показательное, нормальное. Основные характеристики распределений. Понятие функции случайной величины. Закон распределения вероятностей для функций от известных случайных величин. Распределения «хи»-квадрат, Стьюдента и Фишера.	Контрольные вопросы
3	Предельные теоремы теории вероятностей.	Теорема Чебышева, Бернулли, Ляпунова.	Контрольные вопросы Тест 1
4	Статистическое оценивание параметров.	Генеральная совокупность и выборка. Параметры генеральной совокупности. Основные выборочные характеристики. Эмпирическая функция распределения. Статистическое оценивание параметров генеральной совокупности. Точечные статистические оценки и их свойства. Несмещенность, состоятельность и эффективность. Методы статистического оценивания параметров. Интервальные статистические оценки. Доверительная уверенность и доверительный интервал. Построение интервальных оценок для неизвестных математического ожидания, генеральные доли и генеральные дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности.	Контрольные вопросы
5.	Проверка статистических гипотез.	Статистические гипотезы. Основные понятия и определения. Критерий проверки гипотезы. Уровень значимости. Ошибки первого и второго рода. Критическая об-	Контрольные вопросы Тест 2

№	Наименование темы	Содержание темы	Форма текущего контроля
1	2	3	4
		ласть. Критические точки. Мощность критерия. Общая схема проверки статистической гипотезы. Проверка гипотез о числовых значения параметров, о равенстве средних, о равенстве долей, о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей. Непараметрические гипотезы. Критерий согласия Пирсона.	

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование темы	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Случайные события	Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки. Элементы комбинаторики. Виды случайных событий. Пространство элементарных событий. Классическая вероятность и ее свойства. Геометрическая вероятность. Относительная частота и ее устойчивость. Условная вероятность.	УО-1 РЗ
2.	Случайные события	Независимость событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса. Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство. Примеры вероятностных моделей. Схема Бернулли. Формула Бернулли.	УО-1 РЗ
3.	Случайные величины.	Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ) Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Независимые случайные величины. Операции над случайными величинами. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл. Свойства математического ожидания. Дисперсия случайной величины, ее свойства, среднее квадратическое отклонение.	УО-2 РЗ
4.	Случайные величины.	Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение НСВ. Моменты случайных величин, асимметрия и эксцесс. Мода, медиана и процентные точки.	УО-2 РЗ
5.	Случайные величины.	Распределение непрерывных случайных величин: равномерное, показательное, нормальное. Основные характеристики распределений. Понятие функции случайной величины. Закон распределения вероятностей для функций от известных случайных величин. Распределения «хи»-квадрат, Стьюдента и Фишера.	УО-2 РЗ
6.	Предельные теоремы теории вероятностей.	Теорема Чебышева, Бернулли, Ляпунова.	УО-3 РЗ Тест1 КР1
7.	Статистическое оценивание пара-	Генеральная совокупность и выборка. Параметры генеральной совокупности. Основные выборочные характеристики.	УО-4 РЗ

№	Наименование темы	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	метров.	Эмпирическая функция распределения. Статистическое оценивание параметров генеральной совокупности. Точечные статистические оценки и их свойства. Несмещенность, состоятельность и эффективность. Методы статистического оценивания параметров.	<i>КСР</i>
8.	Статистическое оценивание параметров.	Интервальные статистические оценки. Доверительная достоверность и доверительный интервал. Построение интервальных оценок для неизвестных математического ожидания, генеральные доли и генеральные дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности.	<i>УО-4 РЗ КСР</i>
9.	Проверка статистических гипотез.	Статистические гипотезы. Основные понятия и определения. Критерий проверки гипотезы. Общая схема проверки статистической гипотезы. Проверка гипотез о числовых значения параметров, о равенстве средних, о равенстве долей, о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей.	<i>УО-5, РЗ Тест2 КР2</i>

РЗ – расчетные задачи

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Целью самостоятельной работы студента является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания, полученные во время практических занятий.

№	Вид самостоятельной работы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к семинарским занятиям	Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа (Протокол № 8 от 29 июня 2017 г.). Режим доступа: http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1119 Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017 г. Режим доступа: http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1126
2	Подготовка к решению задач и тестов	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017 г. Режим доступа: http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1126
3	Подготовка докладов	Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017 г. Режим доступа: http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1120
4	Подготовка к решению расчетно-графических заданий (РГЗ)	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017 г. Режим доступа:

		http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1125 Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017 г. Режим доступа: http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1126
5	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017 г. Режим доступа: http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1126

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины лекции, практические занятия, консультации являются ведущими формами обучения в рамках лекционно-семинарской образовательной технологии.

Лекции излагаются в виде презентации с использованием мультимедийной аппаратуры. Данные материалы в электронной форме передаются студентам.

Основной целью практических занятий является разбор практических ситуаций. Дополнительной целью практических занятий является контроль усвоения пройденного материала. На практических занятиях также осуществляется проверка выполнения заданий.

При проведении практических занятий участники закрепляют пройденный материал путем обсуждения вопросов, требующих особого внимания и понимания, отвечают на вопросы преподавателя и других слушателей, осуществляют решения тестов, направленных на повторение лекционного материала и нормативных документов по изучаемой тематике, выполняют решение задач, которые способствуют развитию практических навыков в области изучаемой дисциплины.

В число видов работы, выполняемой слушателями самостоятельно, входят:

- 1) поиск и изучение литературы по рассматриваемой теме;
- 2) поиск и анализ научных статей, монографий по рассматриваемой теме.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: при реализации различных видов учебной работы (лекций и практических занятий) используются следующие образовательные технологии: дискуссии, презентации, конференции. В сочетании с внеаудиторной работой они создают дополнительные условия формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, поскольку позволяют обеспечить активное взаимодействие всех участников. Эти методы способствуют личностно-ориентированному подходу.

Все перечисленные виды и формы учебной работы и текущего контроля направлены на формирование у обучающихся профессиональных компетенций, предусмотренных при планировании результатов обучения по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» и соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения указанной дисциплины. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Вышеозначенные образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего экономиста, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Освоение дисциплины предполагает две основные формы контроля – текущая и промежуточная аттестация.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы и предполагает овладение материалами лекций, литературы, программы, работу студентов в ходе проведения практических занятий, а также систематическое выполнение тестовых работ, решение практических задач и иных заданий для самостоятельной работы студентов. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Он предназначен для оценки самостоятельной работы слушателей по решению задач, выполнению практических заданий, подведения итогов тестирования. Оценивается также активность и качество результатов практической работы на занятиях, участие в дискуссиях, обсуждениях и т.п. Индивидуальные и групповые самостоятельные, аудиторные, контрольные работы по всем темам дисциплины организованы единообразным образом. Для контроля освоения содержания дисциплины используются оценочные средства. Они направлены на определение степени сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация студентов осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины и позволяет определить качество усвоения изученного материала, предполагает контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умения и навыков, определяемых по ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки в качестве результатов освоения учебной дисциплины.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информа-

ции:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

4.1.1. Вопросы контрольного опроса в рамках занятий лекционного и семинарского типа по темам «Случайные события», «Случайные величины»

1. Что понимается под испытанием (опытом, экспериментом)?
2. Дайте определение события
3. Какие события называются несовместными?
4. Какие события называются единственно возможными?
5. Дайте определение полной группы событий
6. Что понимают под элементарными исходами (случаями, шансами)?
7. Сформулируйте классическое определение вероятности события
8. Перечислите свойства вероятности события
9. Сформулируйте принцип практической невозможности появления маловероятного события
10. Сформулируйте статистическое определение вероятности события
11. Сформулируйте геометрическое определение вероятности события
12. Дайте определение суммы событий
13. Дайте определение произведения событий
14. Дайте определение разности событий
15. Запишите формулу числа размещений без повторений
16. Запишите формулу числа перестановок без повторений
17. Запишите формулу числа сочетаний без повторений
18. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных событий
19. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для произвольных событий
20. Дайте определение условной вероятности события
21. Какие события называются независимыми?
22. Сформулируйте теорему умножения вероятностей
23. Запишите формулу полной вероятности
24. Запишите формулу Байеса
25. Дайте определение схемы Бернулли
26. Запишите формулу Бернулли
27. Запишите формулу определения наивероятнейшего числа наступления успеха в схеме Бернулли
28. Запишите формулу Пуассона

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:
ОК-3 *Знает* – методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономико-математических задач экономических данных в соответствии с поставленными задачами

ПК- 17 Знает – термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила разделов теории вероятностей и математической статистики; методы теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования.

Критерии оценки:

«неудовлетворительно» – если студент не знает значительной части материала изучаемой темы, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями отвечает по заданному вопросу темы;

«удовлетворительно» – студент демонстрирует фрагментарные представления о содержании изучаемой темы, усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;

«хорошо» – студент демонстрирует общие знания по теме семинара, твердо знает материал по теме, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения;

«отлично» – студент демонстрирует глубокие и прочные системные знания по изучаемой теме, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает ответ, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

4.1.2. Комплект расчетно-графических заданий и расчетных задач

Задачи для подготовки к семинарским занятиям по теме «Формула полной вероятности»

3.37. В специализированной школе два класса с гуманитарным и математическим уклоном. Как правило, большая часть учеников склонна к гуманитарным наукам, поэтому они составляют 60%. Вероятности, что выпускники школы продолжат образование на экономическом факультете для гуманитариев 0,6, а для математиков – 0,9. Найти вероятность, что произвольно взятый выпускник школы поступит на экономический факультет.

3.38. В компьютерном классе имеется шесть компьютеров с процессорами *Intel* и четыре *Amd*. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета произойдет сбой на процессоре *Intel*, равна 0,95; для процессора *Amd* эта вероятность равна 0,99. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.

3.39. В операции по освобождению заложников участвуют 2 группы бойцов: 4 бойца с винтовкой ОП21, 3 бойца с винтовкой АКМ47. Предположим, что вероятность поражения цели при выстреле из винтовки ОП21, равна 0,99; для винтовки АКМ47 эта вероятность равна 0,8. Найти вероятность того, что преступник будет поражен, если выстрел будет произведен одним бойцом какой-либо группы.

3.40. В гарантийной мастерской мобильных телефонов находится 24 телефона *Nokia n8*, 40 телефонов *Samsung galaxy s* и 36 телефонов *Apple iphone 4*. Вероятность того, что телефон *Nokia n8* уже готов, равна 0,9; для телефонов *Samsung galaxy s* и *Apple iphone 4* эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что извлеченный наудачу телефон окажется отремонтированным.

3.41. Аналитики банка заметили, что как правило, за кредитом обращается 50% представителей строительной отрасли, 30% – представителей торговли и 20% – общественного питания. Вероятности возврата кредитов заемщиками первых двух отраслей соответственно составляют 0,95, 0,80. Какова вероятность возврата кредита заемщиком из общественного питания, если в среднем 85% заемщиков возвращают кредит в срок.

3.42. Группа студентов, состоящая из 25 чел., писала зачетную контрольную работу по теории вероятностей. Работа содержала две задачи. Студент получал зачет, если решал правильно, хотя бы одна задача. Первую задачу решили правильно 50%, вторую – 70%,

а обе – 40% студентов группы. С какой вероятностью можно утверждать, что студент правильно решил первую задачу, если известно, что он получил зачет.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством:

ОК-3 *Знает* – методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономико-математических задач экономических данных в соответствии с поставленными задачами. *Умеет* применять законы теории вероятностей и математической статистики в конкретных практических ситуациях, в выборе инструментальных средств для обработки.

ПК- 17 *Знает* – термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила разделов теории вероятностей и математической статистики; методы теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования. *Умеет* решать задачи теории вероятностей и математической статистики, использовать стандартные понятия, правила и принципы теории вероятности и математической статистики. *Владеет* методами выбора инструментальных средств теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения экономико-математических задач.

Критерии оценивания разноуровневых заданий и задач:

«неудовлетворительно» – испытывает трудности применения теоретических знаний к решению практических задач; допускает принципиальные ошибки в выполнении типовых разноуровневых практических заданий;

«удовлетворительно» – применяет теоретические знания к решению практических задач; справляется с выполнением типовых практических задач по известным алгоритмам, правилам, методам;

«хорошо» – правильно применяет теоретические знания к решению практических задач; выполняет типовые практические задания на основе адекватных методов, способов, приемов, решает задачи повышенной сложности, допускает незначительные отклонения;

«отлично» – творчески применяет знания теории к решению практических задач, находит оптимальные решения для выполнения практического задания; свободно выполняет типовые практические задания на основе адекватных методов, способов, приемов; решает задачи повышенной сложности, находит нестандартные решения в проблемных ситуациях.

4.1.3. Комплект тестовых заданий по изучаемой дисциплине

В рамках изучения каждой темы проводится тестирование (бланковое). Тесты представляют собой ряд заданий, в которых студенты должны подчеркнуть правильный ответ. Выполнение обучающимся тестовых заданий демонстрирует освоение им необходимых профессиональных компетенций. За каждый правильный ответ выставляется один балл.

Оценка определяется процентом правильных ответов.

Материалы для подготовки к тестированию по теме «Случайные события», «Случайные величины»

Тест 1. Вариант 1

Фамилия _____ Группа _____

1. Из вазы, в которой находятся 6 красных роз и 4 белые, наудачу вынимают одновременно 3 розы. Тогда вероятность того, что среди отобранных две розы будут белыми, равна:

а) 0,25;

б) 0,3;

в) 0,5;

г) 0,36.

2. Внутри круга радиусом 6 наудачу брошена точка. Тогда вероятность того, что точка окажется вне вписанного в круг квадрата, равна:

- а) $\frac{\pi - 6}{\pi}$; б) $\frac{1}{2\pi}$; в) $\frac{\pi}{36}$; г) $\frac{\pi - 2}{\pi}$.

3. Вероятность поражения здания первой бомбой равна 0,9, а второй – 0,85. Обе бомбы сбрасывают одновременно. Тогда вероятность поражения цели равна:

- а) 1,750; б) 0,985; в) 0,775; г) 0,875.

4. Открывая сейф, Иван забыл две последние цифры кода и набрал их наудачу, помня только, что эти цифры нечетные и разные. Тогда вероятность того, что код набран правильно, равна:

- а) 0,20; б) 0,08; в) 0,25; г) 0,05.

5. Имеются три корзины, содержащие по 5 красных и 5 зеленых яблок, и семь корзин, содержащих по 6 красных и 4 зеленых яблока. Из наудачу взятой корзины вытаскивается одно яблоко. Тогда вероятность того, что это яблоко красное, равна:

- а) 0,53; б) 0,43; в) 0,57; г) 0,55.

6. Банк выдает 45 % всех кредитов юридическим лицам, а 55 % – физическим лицам. Вероятность того, что юридическое лицо не погасит в срок кредит, равна 0,15; а для физического лица эта вероятность составляет 0,1. Тогда вероятность непогашения в срок очередного кредита, равна:

- а) 0,1275; б) 0,1150; в) 0,1225; г) 0,1250.

7. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

x_i	1	2	3	4	5
p_i	0,05	a	b	0,1	0,3

Тогда значения a и b могут быть равны:

- а) $a = 0,35$; $b = 0,2$; б) $a = 0,35$; $b = 0,15$;
в) $a = 0,25$; $b = 0,2$; г) $a = 0,35$; $b = 0,30$.

8. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

x_i	1	4	6
p_i	0,2	0,35	0,45

Тогда ее функция распределения вероятностей имеет вид:

- а) $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 0,7 & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ 1 & \text{при } x > 6. \end{cases}$ б) $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,2 & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 0,55 & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ 1 & \text{при } x > 6. \end{cases}$
в) $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,35 & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 0,45 & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ 1 & \text{при } x > 6. \end{cases}$ г) $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,2 & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 0,35 & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ 1 & \text{при } x > 6. \end{cases}$

9. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей:

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

Тогда ее функция распределения вероятностей имеет вид:

$$\begin{aligned} \text{а) } F(x) &= \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ \frac{x^2}{2} - \frac{x}{2} & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases} & \text{б) } F(x) &= \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ \frac{x^2}{2} - \frac{1}{2} & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases} \\ \text{в) } F(x) &= \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ \frac{x^2}{2} - \frac{1}{2} & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases} & \text{г) } F(x) &= \begin{cases} 1 & \text{при } x \leq 1, \\ \frac{x^2}{2} - \frac{x}{2} & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases} \end{aligned}$$

10. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{x^3}{54} & \text{при } -1 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(3 < X < 5)$ равна:

- а) 0,6; б) 0,25; в) 0,5; г) 0,8.

11. Случайная величина X распределена по показательному закону с плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ 5e^{-5x} & \text{при } x \geq 0. \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(0,4 < X < 1)$ определяется, как:

- а) $e^{-0,4} - e^{-1}$ б) $e^{-2} - e^{-5}$ в) $e^{-5} - e^{-2}$ г) $e^{-1} - e^{-0,4}$

12. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей

x_i	2	6
p_i	0,2	0,8

Тогда ее среднее квадратическое отклонение равно:

- а) 1,6; б) 2,56; в) 0,9; г) 0,56.

13. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{12} & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

Тогда ее дисперсия равна:

- а) 27/243; б) 13/254; в) 2/9; г) 82/243.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством:

ОК-3 *Знает* – методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономико-математических задач экономических данных в соответствии с поставленными задачами. *Умеет* применять законы теории вероятностей и математической статистики в конкретных практических ситуациях, в выборе инструментальных средств для обработки.

ПК-17 *Знает* – термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила разделов теории вероятностей и математической статистики; методы теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования. *Умеет* решать задачи теории вероятностей

стей и математической статистики, использовать стандартные понятия, правила и принципы теории вероятности и математической статистики;

Критерии оценивания тестовых заданий:

Шкала оценивания результатов тестирования:

«неудовлетворительно» – компетенция не сформирована – выставляется при наличии от 0% до 30% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий;

«удовлетворительно» – обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления – выставляется при наличии от 31% до 50% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий;

«хорошо» – обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал – выставляется при наличии от 51% до 80% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий;

«отлично» – обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует – выставляется при наличии от 81% до 100% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий студенту выставляется оценка.

4.1.4. Аудиторная контрольная работа

Тематика аудиторных контрольных работ

1. Случайные события. Случайные величины.
2. Статистическое оценивание параметров.

Контрольная работа №1 по теме «Случайные события. Случайные величины»

Вариант 1

1. Найдите вероятность того, что наудачу выбранное целое число от 1 до 27 является делителем числа 60.
2. Определите вероятность того, что четырехзначный номер случайно встретившейся автомашины не содержит одинаковых цифр.
3. Из полного набора домино выбрана одна кость. Найдите вероятность того, что вторую кость, случайно выбранную из оставшихся, можно приставить к первой.
4. Для данного участника игры вероятность набросить кольцо на колышек равна 0,3. Какова вероятность того, что при 6 бросках 3 кольца окажутся на колышке, если считать броски независимыми?
5. Для двух независимых случайных величин x и y с законами распределения, заданными соответствующими таблицами, выполните следующее:
 - 1) заполните пустые места в таблицах;
 - 2) постройте закон распределения случайной величины z , являющейся линейной комбинацией случайных величин x и y ;
 - 3) постройте график функции распределения $F(z)$найдите $M[z]$ и $D[z]$ (двумя способами: а) используя таблицу закона распределения случайной величины z ; б) используя свойства математического ожидания и дисперсии случайной величины) $z = 2x + y$

x	1	2	3
p_i	$\frac{2}{15}$	$\frac{2}{5}$	

y	0	1	2	3
q_i	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{12}$	

Вариант 2

1. Куб с окрашенными гранями распилили на 125 кубиков меньшего размера. Определите вероятность того, что случайно выбранный кубик имеет ровно две окрашенные грани.

2. Из колоды, содержащей 52 карты, наудачу извлекаются три карты. Определите вероятность того, что это будут тройка, семерка и туз

3. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и набирает ее наугад. Определите вероятность того, что ему придется звонить не более чем в три места.

4. У игрока 5 шариков, которые он бросает до первого попадания или до полного израсходования всех шариков. Найдите вероятность того, что не все шарики будут израсходованы, если вероятность попадания при одном броске равна 0,1.

5. Для двух независимых случайных величин x и y с законами распределения, заданными соответствующими таблицами, выполните следующее:

1) заполните пустые места в таблицах;

2) постройте закон распределения случайной величины z , являющейся линейной комбинацией случайных величин x и y ;

3) постройте график функции распределения $F(z)$

найдите $M[z]$ и $D[z]$ (двумя способами: а) используя таблицу закона распределения случайной величины z ; б) используя свойства математического ожидания и дисперсии случайной величины) $z = 3x - y$

y	1	2	3
q_i	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{5}$	

x	0	1	2	3
p_i	$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{2}$

ОК-3 *Знает* – методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономико-математических задач экономических данных в соответствии с поставленными задачами. *Умеет* применять законы теории вероятностей и математической статистики в конкретных практических ситуациях, в выборе инструментальных средств для обработки. *Владеет* анализом результатов расчета и обоснованием полученных результатов; методами выбора инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленными задачами применять их на практике;

ПК- 17 *Знает* – термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила разделов теории вероятностей и математической статистики; методы теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования. *Умеет* решать задачи теории вероятностей и математической статистики, использовать стандартные понятия, правила и принципы теории вероятности и математической статистики; активно использовать инструмент теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования *Владеет* методами выбора инструментальных средств теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения экономико-математических задач

Критерии оценивания контрольной работы

«неудовлетворительно» – 1–12 балла – испытывает трудности применения теоретических знаний к решению практических задач; допускает принципиальные ошибки в выполнении заданий;

«удовлетворительно» – 13–18 баллов – применяет теоретические знания к решению заданий в контрольной задаче; справляется с выполнением типовых практических задач по известным алгоритмам, правилам, методам;

«хорошо» – 18–21 баллов – правильно применяет теоретические знания к решению заданий в контрольной задаче; выполняет типовые практические задания на основе адекватных методов, способов, приемов, решает задания повышенной сложности, допускает незначительные отклонения;

«отлично» – 21–25 баллов – творчески применяет знания теории к решению заданий в контрольной задаче, находит оптимальные решения для выполнения практического задания; свободно выполняет типовые практические задания на основе адекватных методов, способов, приемов; решает задания повышенной сложности, находит нестандартные решения в проблемных ситуациях.

4.1.5. Контролируемая самостоятельная работа по обобщенным темам «Статистическое оценивание параметров генеральной совокупности». «Точечные статистические оценки и их свойства». «Несмещенность, состоятельность и эффективность. Методы статистического оценивания параметров».

Компонентом текущего контроля по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» являются контролируемая самостоятельная работа в виде письменного решения типового расчета.

Контролируемая самостоятельная работа определена одной из форм организации обучения, является основой организации образовательного процесса, так как данная форма обучения обеспечивает реализации субъективной позиции студента, требует от него высокой самоорганизации и самостоятельности, формирования у него опыта практической деятельности, а на его основе – овладения профессиональными компетенциями. Контролируемая самостоятельная работа – это планируемая в рамках учебного плана организационно-управленческая деятельность обучающихся по освоению содержания профессиональных компетенций, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель контролируемой самостоятельной работы – формирование у обучающихся профессиональных компетенций, обеспечивающих развитие у них способности к самообразованию, самоуправлению и саморазвитию. Специфика контролируемой самостоятельной работы обучающегося как формы обучения заключается в том, что ее основу составляет работа обучающихся над определенным учебным заданием, в специально предоставленное для этого время (на практическом занятии); обучающийся сам выбирает способы выполнения задания, непосредственное фактическое участие преподавателя в руководстве самостоятельной работой отсутствует, но есть опосредованное управление преподавателем самостоятельной познавательной деятельностью обучающихся (на основе инструктажа, консультаций, рекомендаций); обучающиеся сознательно стремятся достигнуть поставленные в задании цели, проявляя свои усилия и выражая в той или иной форме результаты своих действий. Контролируемая самостоятельная работа обладает огромным образовательным потенциалом, поскольку в ее ходе происходит систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений; углубление и расширение теоретических знаний; формирование умения работать с различными видами информации, умения использовать специальную литературу; развиваются познавательные способности и активность обучающихся; формируются такие качества личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; воспитывается самостоятельность как личностное качество будущего работника.

Для выполнения контролируемой самостоятельной работы каждому студенту дается типовый расчет. Максимальное количество баллов, которое студенты могут получить за

правильное решение комплексной задачи на контрольной работе, составляет 12 баллов.

Контролируемая самостоятельная работа - типовый расчет

1. Выбрать объект с двумя случайными параметрами X и Y , собрать выборку объема $n = 100$. Результат оформить в виде таблицы.
2. Составить две отдельные выборки для X и Y .
3. Составить вариационные ряды для X и Y .
4. Составить группированные выборки для X и Y с числом интервалов $k = 8 - 10$.
5. По полученным группированным выборкам построить гистограммы и полигон. Выбрать типы распределения X и Y . Использовать при этом только известные типы распределений.
6. Вычислить точечные оценки $m_x^*, m_y^*, m_x^{\#}, m_y^{\#}, \sigma_x^*, \sigma_y^*, \sigma_x^{\#}, \sigma_y^{\#}$.
7. Найти 95% и 99% доверительные интервалы для m_x и m_y .
8. Определить параметры теоретического закона распределения для X и Y , используя метод моментов (кроме случая равномерного распределения).
9. Построить отдельно для X и Y на одном графике гистограмму, полигон и теоретическую плотность распределения вероятностей. Графики построить очень аккуратно!
10. С уровнем значимости $\beta = 0,01$ проверить гипотезы о выбранных теоретических распределениях, используя критерий χ^2 . Если все типы распределений из не будут приняты, то какие-либо другие распределения проверять не надо.
11. Построить выборочное уравнение линейной среднеквадратической регрессии Y на X . Прямую регрессии $y = ax + b$ изобразить совместно с графическим представлением выборки (каждый элемент выборки (x_i, y_i) изображается точкой на плоскости).
12. Проверить гипотезу о значимости выборочного значения коэффициента корреляции с уровнем значимости $\beta = 0,01$.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством:

ОК-3 *Знает* – методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономико-математических задач экономических данных в соответствии с поставленными задачами. *Умеет* применять законы теории вероятностей и математической статистики в конкретных практических ситуациях, в выборе инструментальных средств для обработки. *Владеет* анализом результатов расчета и обоснованием полученных результатов; методами выбора инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленными задачами применять их на практике;

ПК- 17 *Знает* – термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила разделов теории вероятностей и математической статистики; методы теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования. *Умеет* решать задачи теории вероятностей и математической статистики, использовать стандартные понятия, правила и принципы теории вероятности и математической статистики; активно использовать инструмент теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования. *Владеет* методами выбора инструментальных средств теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения экономико-математических задач

Критерии оценивания вариантов задач контролируемой самостоятельной работы:

«неудовлетворительно» – 1–3 балла – испытывает трудности применения теоретических знаний к решению практических задач; допускает принципиальные ошибки в выполнении заданий;

«удовлетворительно» – 4–6 баллов – применяет теоретические знания к решению заданий в контрольной задаче; справляется с выполнением типовых практических задач по известным алгоритмам, правилам, методам;

«хорошо» – 7–9 баллов – правильно применяет теоретические знания к решению заданий в контрольной задаче; выполняет типовые практические задания на основе адекватных методов, способов, приемов, решает задания повышенной сложности, допускает незначительные отклонения;

«отлично» – 10–12 баллов – творчески применяет знания теории к решению заданий в контрольной задаче, находит оптимальные решения для выполнения практического задания; свободно выполняет типовые практические задания на основе адекватных методов, способов, приемов; решает задания повышенной сложности, находит нестандартные решения в проблемных ситуациях.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету

Примерный перечень вопросов на зачет по дисциплине
(ОК-3, ПК-17)

Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену

1. Предмет теории вероятностей. Роль теории вероятностей в экономических исследованиях
2. Пространство элементарных событий. Вероятностное пространство.
3. Классическая вероятность и ее свойства.
4. Относительная частота. Статистическая вероятность.
5. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей.
6. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
7. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей для неизвестных событий.
8. Теорема сложения вероятностей для совместных событий.
9. Формула полной вероятности и формулы Байеса.
10. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
11. Функция Лапласа. Вероятностный смысл функции Лапласа.
12. Виды случайных событий. Законы распределения д. с. в.
13. Функция распределения вероятностей и ее свойства.
14. Функция плотности вероятности и ее свойства.
15. Математическое ожидание. Вероятностный смысл математического ожидания.
16. Свойства математического ожидания.
17. Дисперсия. Свойства дисперсии.
18. Нормальное распределение. Свойства функции плотности нормального распределения.
19. Вероятностный смысл параметров нормального распределения.
20. Влияние параметров "а" и "б" на форму кривой нормального распределения.
21. Вычисление вероятности попадания значений нормальной случайной величины в заданный интервал.
22. Вычисление вероятности заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило "трех сигм".
23. Биноминальное распределение. Числовые характеристики биномиального распределения.
24. Показательное распределение.
25. Распределение "хи-квадрат", Стюдента и Фишера.
26. Теорема Чебышева. Значение теоремы Чебышева.
27. Теорема Бернулли.

28. Понятие о сходимости по вероятности.
29. Центральная предельная Теорема Ляпунова.
30. Основы выборочного метода. Элементы теории оценивания.
31. Формирование и проверка статистических гипотез.
32. Проверка гипотезы о равенстве средних, дисперсий.
33. Проверка гипотезы о соответствии закона распределения нормальному.

Методические рекомендации к сдаче зачета и критерии оценки ответа

Промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» является зачет. Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом.

Зачет по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач и является формой контроля усвоения студентом учебной программы по дисциплине, выполнения практических, контрольных работ.

Форма проведения зачета: устно.

Результат сдачи зачета по прослушанному курсу должен оцениваться как итог деятельности студента в семестре, а именно – по посещаемости лекций, результатам работы на лекционных и практических занятиях, прохождения тестовых заданий, решения контрольных работ, выполнения контролируемой самостоятельной работы.

Студенты, прошедшие все виды испытаний, предусмотренных оценочными средствами положительно (т.е. по каждому виду оценочных средств были получены оценки «удовлетворительно», и(или) «хорошо», и(или) «отлично») выставляется «зачтено».

При этом допускается на очной форме обучения пропуск не более 20% занятий, с обязательной отработкой пропущенных семинаров.

Студенты, у которых количество пропусков, превышает установленную норму, не выполнившие все виды работ и неудовлетворительно работавшие в течение семестра, проходят собеседование с преподавателем, в виде устного ответа на один теоретический вопрос и решения одного расчетно-графического задания.

Преподавателю предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи зачета заносится преподавателем в ведомость и зачетную книжку.

Критерии оценки зачета.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если дан полный развернутый ответ на теоретический вопрос, логически правильно изложены ответы на дополнительные вопросы; показал умение свободно выполнять расчетно-графическое задание, предусмотренное дисциплиной, самостоятельность решения задания и приводимых суждений; все расчеты сделаны правильно; выводы вытекают из содержания задания, предложения обоснованы, в изложении ответов нет существенных недостатков.

В то же время в ответе могут присутствовать незначительные фактические ошибки в изложении материала.

Оценка «не зачтено» выставляется при несоответствии ответа заданному вопросу, наличии грубых ошибок, использовании при ответе ненадлежащих источников; студент показал пробелы в знаниях основного учебного материала, значительные пробелы в знаниях теоретических компонентов программы; неумение ориентироваться в основных научных теориях и концепциях, связанных с осваиваемой дисциплиной, неточное их опи-

сание; слабое владение научной терминологией и профессиональным инструментарием; допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренной дисциплиной практического задания, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками.

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

5.1. Основная литература:

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 404 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00247-8. Режим доступа: <https://biblionline.ru/book/AC41B7DD-F936-4105-9511-9BD045A42CFD>

2. Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров : учебное пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 479 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 9785991634618 : 160.00. (15 экз)

3. Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 224 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01359-7. Режим доступа: <https://biblionline.ru/book/819CE9F0-B5DC-42E6-9ADE-531260CC2EA3>

*Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2. Дополнительная литература:

1. Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебник для студентов вузов / Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : [ЮНИТИ-ДАНА], 2009. - 551 с. - (Золотой фонд российских учебников). - Библиогр. : с. 511-512. - ISBN 9785238012704 (15 экз)

2. Вентцель, Елена Сергеевна. Теория вероятностей [Текст] : учебник для студентов вузов / Е. С. Вентцель. - 10-е изд., стер. - М. : Академия, 2005. - 572 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5769523115 (10 экз)

3. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2016. - 472 с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453249>, <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453249>

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

1. URL: <http://www.minfin.ru/ru/> – официальный сайт Министерства финансов РФ;
2. URL: <http://www.1c.ru/> официальный сайт фирмы 1С – разработчика средств для автоматизации управления и учета на предприятиях различных отраслей, видов деятельности и типов финансирования;
3. URL: <http://www.consultant.ru/> – официальный сайт компании «Консультант-Плюс» – общероссийская сеть распространения правовой информации;
4. URL: <http://www.garant.ru/> – официальный сайт компании «Гарант» – информа-

ционно-правовой портал.

5. URL:<https://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека. Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение курса «Теория вероятностей и математическая статистика» осуществляется в тесном взаимодействии с другими дисциплинами. Форма и способы изучения материала определяются с учетом специфики изучаемой темы. Однако во всех случаях необходимо обеспечить сочетание изучения теоретического материала, научного толкования того или иного понятия, даваемого в учебниках и лекциях, с самостоятельной работой студентов, выполнением практических заданий, подготовкой сообщений и докладов.

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения с использованием образовательных технологий.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом учебной дисциплины. Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде.

Задачи лекции заключаются в обеспечении формирования системы знаний по учебной дисциплине, в умении аргументировано излагать научный материал, в формировании профессионального кругозора и общей культуры, в отражении еще не получивших освещения в учебной литературе новых достижений науки, в оптимизации других форм организации учебного процесса.

Для подготовки к лекциям необходимо изучить основную и дополнительную литературу по заявленной теме и обратить внимание на те вопросы, которые предлагаются к рассмотрению в конце каждой темы. При изучении основной и дополнительной литературы, студент может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и компетенции при выполнении следующих условий:

- 1) систематическая работа на учебных занятиях под руководством преподавателя и самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;
- 2) добросовестное выполнение заданий преподавателя на практических занятиях;
- 3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе; взаимосвязей отдельных его разделов, используемых методов, характера их использования в практической деятельности менеджера;
- 4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;
- 5) разработка предложений преподавателю в части доработки и совершенствования учебного курса;
- 6) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах по антикоррупционным проблемам.

Практические занятия – являются формой учебной аудиторной работы, в рамках которой формируются, закрепляются и представляются студентами знания, умения и навыки, интегрирующие результаты освоения компетенций как в лекционном формате, так в различных формах самостоятельной работы. К каждому занятию преподавателем формулируются практические задания, требования и методические рекомендации к их

выполнению, которые представляются в фонде оценочных средств учебной дисциплины.

В ходе самоподготовки к практическим занятиям студент осуществляет сбор и обработку материалов по тематике его исследования, используя при этом открытые источники информации (публикации в научных изданиях, аналитические материалы, ресурсы сети Интернет и т.п.), а также практический опыт и доступные материалы объекта исследования.

Контроль за выполнением самостоятельной работы проводится при изучении каждой темы дисциплины на практических (семинарских) занятиях.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводится с целью закрепления и систематизации теоретических знаний, формирования практических навыков по их применению при решении экономических задач в выбранной предметной области. Самостоятельная работа включает: изучение основной и дополнительной литературы, проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовку к практическим занятиям, подготовка к разноуровневым задач и заданиям, а также к контролируемой самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов по данному учебному курсу предполагает поэтапную подготовку по каждому разделу в рамках соответствующих заданий:

Первый этап самостоятельной работы студентов включает в себя тщательное изучение теоретического материала на основе лекционных материалов преподавателя, рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, материалов периодических научных изданий, необходимых для овладения понятийно-категориальным аппаратом и формирования представлений о комплексе теоретического и аналитического инструментария, используемого в рамках данной отрасли знания.

На втором этапе на основе сформированных знаний и представлений по данному разделу студенты выполняют расчетно-графические задания, нацеленные на формирование умений и навыков в рамках заявленных компетенций. На данном этапе студенты осуществляют самостоятельный поиск эмпирических материалов в рамках конкретного задания, обобщают и анализируют собранный материал по схеме, рекомендованной преподавателем, формулируют выводы, готовят практические рекомендации, материалы для публичного их представления и обсуждения.

На сегодняшний день *тестирование* – один из самых действенных и популярных способов проверить знания в изучаемой области. Тесты позволяют очень быстро проверить наличие знаний у студентов по выбранной теме. Кроме того, тесты не только проверяют знания, но и тренируют внимательность, усидчивость и умение быстро ориентироваться и соображать. При подготовке к решению тестов необходимо проработать основные категории и понятия дисциплины, обратить внимание на ключевые вопросы темы.

Важнейшим элементом самостоятельной работы является подготовка и выполнение *типовых самостоятельных работ*. Этот вид самостоятельной работы позволяет углубить теоретические знания и расширить практический опыт студента, его способность генерировать собственные идеи, умение выслушать альтернативную точку зрения, аргументированно отстаивать свою позицию. Выполнение типовых задач и заданий имеет целью выявить степень усвоения системы знаний, включающей теоретическую и практическую составляющие учебной дисциплины.

Под *контролируемой самостоятельной работой (КСР)* понимают совокупность заданий, которые студент должен выполнить, проработать, изучить по заданию под руководством и контролем преподавателя. Т.е. КСР – это такой вид деятельности, наряду с лекциями, лабораторными и практическими занятиями, в ходе которых студент, руководствуясь специальными методическими указаниями преподавателя, а также методическими указаниями по выполнению типовых заданий, приобретает и совершенствует знания, умения и навыки, накапливает практический опыт.

Текущий контроль самостоятельной работы студентов осуществляется еженедельно в соответствии с программой занятий. Описание заданий для самостоятельной работы студентов и требований по их выполнению выдаются преподавателем в соответствии с разработанным фондом оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей и мате-

математическая статистика».

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

При изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используется следующее программное обеспечение: Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus

8.2 Перечень информационных справочных систем

Обучающимся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам:

Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» (<http://www.biblioclub.ru>)

Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>)

Электронная библиотечная система «Юрайт» (<http://www.biblio-online.ru>)

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<https://znanium.com>)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) BOOK.ru (<http://www.book.ru>)

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

Справочно-правовая система «Гарант» (<http://www.garant.ru>)

«Консультант студента» (www.studentlibrary.ru)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Занятия лекционного типа	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Занятия семинарского типа	Аудитории А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, а также аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). Ауд., 2026Л, 2027Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 5043Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
3.	Групповые и индивидуальные консультации	Кафедра теоретической экономики ауд. 230, кафедра прикладной математики 118.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экран-

		ного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Ауд.213А, 218А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
--	--	---