

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан экономического  
факультета  
  
профессор К. Э. Тюпаков  
20 мая 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Теория вероятностей и математическая статистика**

**Специальность**

**38.05.01 Экономическая безопасность**

**Специализация**

**«Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»**

**Уровень высшего образования**

**Специалитет**

**Форма обучения**

**Очная, заочная**

**Краснодар  
2019**

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана на основе ФГОС ВО 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 16 января 2017 г. № 20

Автор  
д-р экон. наук, профессор



И. А. Кашко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры статистики и прикладной математики от 22.04.2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой  
д-р экон. наук, профессор



И. А. Кашко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета, протокол от 20.05.2019 г. № 16.

Председатель  
методической комиссии  
д-р экон. наук, профессор



А. В. Толмачев

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
д-р экон. наук, профессор



А. Б. Мельников

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование комплекса знаний об основах математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач исследования массовых общественных явлений и процессов, а также выработка навыков статистического исследования общественных явлений и процессов, применения информационных технологий обработки массовых данных об общественных явлениях и процессах.

### **Задачи дисциплины:**

- выработка навыков применения математического инструментария для решения экономических задач;
- развитие способности на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-1 - способность применять математический инструментарий для решения экономических задач;

ПК-3 - способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов.

## **3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Теория вероятностей и математическая статистика» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализации «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

#### 4. Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	65	13
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	64	12
— лекции	34	4
— практические	30	8
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
<b>Самостоятельная работа</b>	43	95
<b>Итого по дисциплине</b>	108	108

#### 5. Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре очной формы обучения, на 2 курсе, в 3 семестре заочной формы обучения

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Случайные события</b> Предмет теории вероятностей. Случайные события. Виды события. Пространство элементарных событий. Элементы комбинаторики.	ОПК – 1, ПК – 3	3	4	4	2
2	<b>Повторные независимые испытания</b> Независимые события. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра- Лапласа. Формула Пуассона.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	2	2
3	<b>Дискретные случайные величины</b> Закон и функция распределения вероятностей дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины и их свойства.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	2	2
4	<b>Непрерывные случайные величины</b> Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	2	2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Числовые характеристики непрерывной случайных величин.					
5	<b>Основные законы распределения</b> Распределения Бернулли и Пуассона. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Правило трех сигм. Показательное распределение.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	2	2
6	<b>Функции случайных величин и векторов</b> Закон распределения функций случайных величин. Специальные законы распределения: хи-квадрат Пирсона, t-Стьюдента, F-Фишера	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	2	2
7	<b>Закон больших чисел</b> Сущность закона больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и следствие из нее. Понятие о центральной предельной теореме.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	2	2
8	<b>Многомерные случайные величины</b> Понятие многомерной случайной величины. Законы и функции распределения многомерных случайных величин. Числовые их характеристики. Плотность двумерного нормального распределения.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	2	2
9	<b>Понятие случайного процесса</b> Цепи Маркова. Понятие случайного процесса.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	1	2
10	<b>Вариационные ряды распределения</b> Понятие и виды вариационных рядов распределения. Моменты ряда распределения и связь между ними. Асимметрия и эксцесс ряда распределения.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	2	4
11	<b>Выборочный метод</b> Генеральная и выборочная совокупности. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Основные виды выборок.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	2	3

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
12	<b>Статистическая оценка гипотез</b> Определение статистической гипотезы. Ошибки первого и второго ряда. Критерии согласия.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	2	2
13	<b>Дисперсионный анализ</b> Основные понятия дисперсионного анализа. Модели дисперсионного анализа.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	2	4
14	<b>Корреляционно-регрессионный анализ</b> Парный коэффициент корреляции. Определение параметров уравнения регрессии МНК.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	1	4
15	<b>Временные ряды</b> Понятие временного ряда. Анализ составляющих временного ряда.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	1	4
16	<b>Тренды временных рядов</b> Приемы выявления общей тенденции во временном ряду.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	1	4
Итого				34	30	43

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Случайные события</b> Предмет теории вероятностей. Случайные события. Виды события. Пространство элементарных событий. Элементы комбинаторики.	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	2	6
2	<b>Повторные независимые испытания</b> Независимые события. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра- Лапласа. Формула Пуассона.	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	-	6
3	<b>Дискретные случайные величины</b> Закон и функция распределения вероятностей дискретной случайной величины.	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	-	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче ские занятия	Самосто ятельная работа
	Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины и их свойства.					
4	<b>Непрерывные случайные величины</b> Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Числовые характеристики непрерывной случайных величин.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	-	6
5	<b>Основные законы распределения</b> Распределения Бернулли и Пуассона. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Правило трех сигм. Показательное распределение.	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	2	6
6	<b>Функции случайных величин и векторов</b> Закон распределения функций случайных величин. Специальные законы распределения: хи-квадрат Пирсона, t-Стьюдента, F-Фишера	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	-	6
7	<b>Закон больших чисел</b> Сущность закона больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и следствие из нее. Понятие о центральной предельной теореме.	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	2	6
8	<b>Многомерные случайные величины</b> Понятие многомерной случайной величины. Законы и функции распределения многомерных случайных величин. Числовые их характеристики. Плотность двумерного нормального распределения.	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	-	6
9	<b>Понятие случайного процесса</b> Цепи Маркова. Понятие случайного процесса.	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	-	6
10	<b>Вариационные ряды распределения</b> Понятие и виды вариационных рядов распределения. Моменты ряда распределения и связь между ними. Асимметрия и эксцесс ряда распределения.	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	-	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче ские занятия	Самосто ятельная работа
11	<b>Выборочный метод</b> Генеральная и выборочная совокупности. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Основные виды выборок.	ОПК – 1, ПК – 3	3	2	-	6
12	<b>Статистическая оценка гипотез</b> Определение статистической гипотезы. Ошибки первого и второго ряда. Критерии согласия.	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	2	6
13	<b>Дисперсионный анализ</b> Основные понятия дисперсионного анализа. Модели дисперсионного анализа.	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	-	6
14	<b>Корреляционно-регрессионный анализ</b> Парный коэффициент корреляции. Определение параметров уравнения регрессии МНК.	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	-	6
15	<b>Временные ряды</b> Понятие временного ряда. Анализ составляющих временного ряда.	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	-	6
16	<b>Тренды временных рядов</b> Приемы выявления общей тенденции во временном ряду.	ОПК – 1, ПК – 3	3	-	-	5
Итого				4	8	95

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Бондаренко П. С. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум / сост. П. С. Бондаренко, И. А. Кацко, Н. Х. Ворокова, Н. Г. Давыденко. – Краснодар: КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ - филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 91 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Teorija\\_verojatnostei\\_i\\_matematicheskaja\\_statistika\\_Praktikum\\_EHB\\_2017\\_425127\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Teorija_verojatnostei_i_matematicheskaja_statistika_Praktikum_EHB_2017_425127_v1_.PDF).

2. Бондаренко П. С. Теория вероятностей и математическая статистика: метод. указания к выполнению контрольной работы / сост. П. С. Бондаренко, И. А. Кацко, Н. Х. Ворокова, Н. Г. Давыденко. – Краснодар: КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго



России, 2017. – 40 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Teorija\\_verojatnostei\\_i\\_matematicheskaja\\_statistika\\_EHB\\_2017\\_zaochnoe\\_425134\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Teorija_verojatnostei_i_matematicheskaja_statistika_EHB_2017_zaochnoe_425134_v1_.PDF).

3. Ворокова Н. Х. Сборник тестов по теории вероятностей и математической статистике / Н. Х. Ворокова, А. Е. Жминько, А. Е. Сенникова – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 44 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Sbornik\\_testov\\_po\\_TVIMS\\_EHkonomika\\_EHB\\_2017\\_425493\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Sbornik_testov_po_TVIMS_EHkonomika_EHB_2017_425493_v1_.PDF).

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра *	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>ОПК-1 - способность применять математический инструментарий для решения экономических задач</b>	
1, 2	Математика
3	<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>
4	Эконометрика
4	Практика по получению первичных профессиональных умений, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Информационные системы в экономике
А	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<b>ПК-3 - способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов</b>	
3	<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>
4	Практика по получению первичных профессиональных умений, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4, 5	Экономика организации (предприятия)
5	Региональная экономика
5	Управление развитием территорий
7, 8	Экономический анализ
А	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

\*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 - способностью применять математический инструментальный для решения экономических задач					
Знать: – основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования; – российские и международные методологические рекомендации; методические подходы к проведению статистически	Фрагментарные знания об основах математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования- российских и международных методологических рекомендаций;	Некоторые знания типовых – основ математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования; – российских и международных методологических рекомендаций;	Основные знания об – основах математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования- российских и международных методологических рекомендаций;	Сформированные знания об – основах математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования- российских и международных методологических рекомендаций;	Устный опрос, реферат, контрольная работа, тест, вопросы и задания для проведения зачета

х расчетов и анализу.	проведению статистически х расчетов и анализу.	проведению статистических расчетов и анализу.	статистически х расчетов и анализу.	подходах к проведению статистически х расчетов и анализу.	
<b>Уметь:</b> – применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; – производить статистические расчеты на основе соответствующих математических и технических средств; производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также	Фрагментарное умение – применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; – производить статистические расчеты на основе соответствующих математических и технических средств; производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных	Некоторые умения – применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; – производить статистические расчеты на основе соответствующих математических и технических средств; производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующую	В целом успешные, но содержащее отдельные пробелы, умения – применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; – производить статистические расчеты на основе соответствующих математических и технических средств; производить статистические расчеты с применением соответствующих	Сформированные умения – применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; – производить статистические расчеты на основе соответствующих математических и технических средств; производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информацион	

последующую аналитическую работу с полученными данными.	технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными.	аналитическую работу с полученными данными.	математических методов и информационных технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными.	ных технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными.	
<b>Владеть:</b> — навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; — навыками эконометрического исследования эмпирических данных; — анализ данных на основе методов математической статистики; подготовка аналитических обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов.	Фрагментарное владение: — навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; — навыками эконометрического исследования эмпирических данных; — анализ данных на основе методов математической статистики; подготовка аналитических обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов.	Некоторое владение — навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; — навыками эконометрического исследования эмпирических данных; — анализ данных на основе методов математической статистики; подготовка аналитических обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, владения — навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; — навыками эконометрического исследования эмпирических данных; — анализ данных на основе методов математической статистики; подготовка аналитических обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов.	Сформированное владение — навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; — навыками эконометрического исследования эмпирических данных; — анализ данных на основе методов математической статистики; подготовка аналитических обзоров, докладов, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов.	
<b>ПК-3 - способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов</b>					

<b>Знать:</b> - методы сбора, обработки и анализа информации; - базовые экономические, финансовые принципы, принципы бухгалтерского учета и практика их применения	Фрагментарное представление о методах сбора, обработки и анализа информации; базовых экономических, финансовых принципах, принципах бухгалтерского учета и практике их применения	Неполные представления о методах сбора, обработки и анализа информации; базовых экономических, финансовых принципах, принципах бухгалтерского учета и практике их применения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах сбора, обработки и анализа информации; базовых экономических, финансовых принципах, принципах бухгалтерского учета и практике их применения	Сформированные систематическое представление о методах сбора, обработки и анализа информации; базовых экономических, финансовых принципах, принципах бухгалтерского учета и практике их применения	Устный опрос, реферат, контрольная работа, тест, вопросы и задания для проведения зачета
<b>Уметь:</b> –оценивать источники информации; –формулировать выявленные закономерности и полученные результаты	Фрагментарное умение самостоятельно оценивать источники информации; формулировать выявленные закономерности и полученные результаты	Несистематическое применение умений самостоятельно оценивать источники информации; формулировать выявленные закономерности и полученные результаты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно оценивать источники информации; формулировать выявленные закономерности и полученные результаты	Сформированное умение самостоятельно оценивать источники информации; формулировать выявленные закономерности и полученные результаты	
<b>Владеть:</b> - навыками подготовки отчета о результатах проведенного финансового расследования в целях ПОД/ФТ	Отсутствие навыков подготовки отчета о результатах проведенного финансового расследования в целях ПОД/ФТ	Фрагментарное владение навыками подготовки отчета о результатах проведенного финансового расследования в целях ПОД/ФТ	В целом успешное, но несистематическое владение навыками подготовки отчета о результатах проведенного финансового расследования в целях ПОД/ФТ	Успешное и систематическое владение навыками подготовки отчета о результатах проведенного финансового расследования в целях ПОД/ФТ	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

#### **Вопросы для устного опроса (приведены примеры)**

1. Понятие случайной величины.
2. Дискретные и непрерывные случайные величины.
3. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
4. Графическое изображение закона распределения.
5. Зависимые и независимые случайные величины.
6. Арифметические операции сложение и умножения над случайными величинами.
7. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
8. Понятие и модели дисперсионного анализа.
9. Однофакторный дисперсионный анализ.
10. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе.
11. Понятие корреляционной зависимости.
12. Оценка методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии.
13. Проверка адекватности модели парной регрессии.
14. Оценка тесноты связи между количественными переменными.

#### **Темы рефератов (приведены примеры)**

1. История возникновения теории вероятностей и математической статистики.
2. Комбинаторика. Объекты и субъекты её исследования.
3. Характеристики разброса дискретных случайных величин, их свойства.
4. Характеристики разброса непрерывных случайных величин, их свойства.
5. Законы распределения Коши для случайных величин.
6. Многомерные случайные величины. Их свойства и характеристики.
7. Функция одной случайной величины.
8. Закон больших чисел и его значение при изучении социально-экономических явлений и процессов.
9. Марковский процесс.

#### **Задания для контрольной работы (приведены примеры)**

***Контрольная работа №1. «Теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Элементы комбинаторики»***

##### **Вариант 1.**

1. Относительная частота изготовленной продукции высшего качества равна 0,8. Найти: а) число единиц продукции высшего качества, если всего изготовлено 360 единиц, б) вероятность того, что из взятых наугад двух единиц продукции будет хотя бы одна высшего качества.

2. Игральная кость подброшена 3 раза. Найти вероятность того, что:  
а) все 3 раза выпадет четное число очков, б) четное число очков выпадет только один раз, в) четное число очков выпадет хотя бы один раз.

3. Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата в 3 раза больше производительности второго. Вероятность изготовления не бракованной детали первым автоматом равна 0.95, вторым 0,9. Найти вероятность того, что взятая наугад деталь будет стандартной.

4. Из 40 вопросов программы студент выучил 30. Найти вероятность того, что из 3 вопросов студент правильно ответит на 2 вопроса.

5. Сколько нужно произвести испытаний, чтобы наивероятнейшее число появления события в этих испытаниях составило 50. Вероятность появления события в каждом испытании постоянна и равна 0,7.

### **Вариант 2.**

1. Игральная кость подброшена 2 раза. А) Найти вероятность того, что сумма очков на верхних гранях составит 9. Б) Найти вероятность того, что два очка появится хотя бы при одном подбрасывании.

2. В урне имеется 4 черных, 8 белых и 10 красных шаров. Последовательно (без возвращения) извлекается 3 шара. Найти вероятность, что: а) все три шара будут красными, б) три шара будут белыми или черными.

3. В группе из 10 человек 8 человек занимаются спортом. Найти вероятность того, что случайно отобранных пяти человек 4 человека занимаются спортом.

4. Имеются 4 урны. В первой урне находятся 6 белых и 8 черных шаров, во второй и в третьей по 5 белых и 11 черных шара, в четвертой 3 белых и 4 черных шара. Случайно выбирается урна из нее извлекается шар. Этот шар оказался белым. Найти вероятность того, что извлеченный белый шар взят из первой урны.

5. На сборку поступило 600 деталей. Известно, что 0,5 % изделий поступает с дефектами. Найти вероятность того, что из поступивших изделий хотя бы одно изделие дефектно.

## **Контрольная работа №2. «Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы их распределения»**

### **Вариант 1**

1. Вероятность того, что нужный товар имеется в первом магазине 0,7; во втором - 0,6 и третьем - 0,5. Составить закон распределения случайной величины  $X$  - числа магазинов, в которых имеется нужный товар. Построить многоугольник распределения

2. Даны законы распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ :

$X$	2	3		$Y$	-1	1	3
$P_x$	0,4	?		$P_y$	0,4	0,5	0,1

Составить закон распределения случайной величины  $Z=XY$ .

Найти  $M(Z)$ ,  $D(Z)$ ,  $\sigma(Z)$ . Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $W=2X-4Y$ .

3. Случайная величина  $X$  задана интегральной функцией:

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

Найти: а) дифференциальную функцию случайной величины  $X$ ; б)  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ ; в) вероятность попадания  $X$  в интервал  $(0,5; 1,0)$ . Построить графики  $F(x)$  и  $f(x)$

4. Случайная величина  $X$  распределена по показательному закону с параметром  $\lambda = \frac{1}{4}$ . Составить функции распределения этой величины. Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ . Построить графики  $F(x)$  и  $f(x)$

### Вариант 2

1. Имеются две урны. В первой урне 6 белых и 7 черных шаров, во второй 8 белых и 10 черных шаров. Из каждой урны случайным образом берется по одному шару. Составить закон распределения случайной величины  $X$  числа белых шаров, взятых из этих урн. Построить многоугольник распределения.

2. Даны законы распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ :

$X$	2	4	6		$Y$	3	6
$P_x$	?	0,3	0,5		$P_y$	0,7	0,3

Составить закон распределения случайной величины  $Z=X+Y$ .

Найти  $M(Z)$ ,  $D(Z)$ ,  $\sigma(Z)$ . Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $W=2X-4Y$ .

3. Случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией:

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

Найти: а) интегральную функцию случайной величины  $X$ ; б)  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ ; в) вероятность попадания  $X$  в интервал  $(\frac{1}{4}; \frac{1}{2})$ . Построить графики  $F(x)$  и  $f(x)$

4. Цена единицы товара распределена по нормальному закону с параметрами:  $a=200$  ед.,  $\sigma = 20$  ед. Какой процент проданных товаров: а) имеет цену свыше 150 единиц, б) заключен в интервале от 180 до 230 единиц

### Тесты (приведены примеры)

1. В физкультурной группе 11 спортсменов и среди них 6 перворазрядников вероятность того, что среди 2 случайно выбранных спортсменов окажется два перворазрядника, равна:

а)  $\frac{10}{121}$ ;

б)  $\frac{2}{11}$ ;

в) 0,11;



г)  $\frac{3}{11}$

2. Два охотника одновременно стреляют в лису. Каждый охотник попадает в нее с вероятностью  $\frac{1}{3}$ . Вероятность того, что лиса будет подстрелена, равна:

а)  $\frac{2}{3} - \frac{1}{9}$ ;

б)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ ;

в)  $1 - \frac{1}{3}$ ;

г)  $\frac{1}{3} - \frac{1}{9}$ .

3. Формула Байеса имеет вид:

а)  $P(H_i|A) = \sum_{i=1}^n P(H_i)P(H_i|A)$ ;

б)  $P(H_i|A) = \frac{P(H_i)P(A|H_i)}{P(A)}$ ;

в)  $P(H_i|A) = P(H_i)P(A|H_i)$ ;

г)  $P(H_i|A) = P(A)P(A_i)P(H_i|A)$

4. Случайная величина  $X$  распределена по нормальному закону, ее плотность вероятности  $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{18}}$ . Тогда ее  $M(X)$ ,  $D(X)$  и  $\sigma(X)$  таковы:

а) 0; 3; 9;

б) 3; 3; 9;

в) 3; 0; 9;

г) 0; 9; 3.

5. Два события будут несовместными, если:

а)  $P(AB) = P(A)P(B)$ ;

б)  $P(AB) = 0$ ;

в)  $P(AB) = P(A) + P(B)$ ;

г)  $P(AB) = 1$ .

6. Случайная величина  $X$  распределена показательно с параметром  $\lambda = 1$ , тогда  $P(X > 0)$  равна:

а)  $\frac{1}{4}$ ; б) 0;

в) 1; г)  $\frac{1}{2}$ .

7. Три шарика случайным образом помещают в трёх ящиках. Вероятность того, что в каждом ящике окажется по одному шару, равна:

а)  $\frac{3!}{3^3}$ ;

б)  $\frac{2}{30}$ ;

- в)  $\frac{2}{3^3}$ ;  
 г)  $\frac{1}{10}$ .

8. В камере Вильсона фиксируется 60 столкновений частиц в час. Вероятность того, что в течение одной минуты не произойдёт ни одного столкновения, равна:

- а)  $e^{-1}$ ;  
 б)  $\frac{1}{60}$ ;  
 в) 0,1;  
 г)  $1 - \frac{1}{60}$ .

9. Медиана случайной величины, распределённой нормально, равна 2,5, а ее среднеквадратичное отклонение равно 3. Тогда плотность распределения этой величины имеет вид:

- а)  $\frac{1}{2.5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{25}}$ ;  
 б)  $\frac{1}{2.5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{18}}$ ;  
 в)  $\frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2.5)^2}{18}}$ ;  
 г)  $\frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{9}}$ .

10. Случайная величина распределена по нормальному закону, её математическое ожидание равно 1, а дисперсия - 25. Тогда ее функция распределения имеет вид:

- а)  $\frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{50}}$ ;  
 б)  $\frac{1}{25\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{50}}$ ;  
 в)  $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{50}}$ ;  
 г)  $\frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{25}}$

### **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля**

*Компетенция:* способность применять математический инструментарий для решения экономических задач (ОПК-1)

#### **Вопросы к зачету**

1. Предмет и основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий.
2. Определения вероятности события.
3. Элементы комбинаторики.

4. Основные теоремы теории вероятностей.
5. Формулы полной вероятности и гипотез.
6. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
7. Наивероятнейшее число наступления события в независимых испытаниях.
8. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
9. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
10. Формула Пуассона.
11. Случайные величины и их виды.
12. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
13. Основные законы распределения дискретных случайных величин.
14. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
15. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства.
16. Математическое ожидание и дисперсия числа появления события в независимых испытаниях
17. Одинаково распределённые взаимно-независимые случайные величины.
18. Функция распределения вероятностей и ее свойства.
19. Функция плотности распределения вероятностей и ее свойства.
20. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
21. Равномерное распределение.
22. Показательное распределение.
23. Нормальное распределение.
24. Вероятность заданного отклонения. Правило трёх сигм.
25. Понятие многомерной случайной величины и способы её задания на примере двумерной дискретной величины.
26. Функция распределения вероятностей многомерной случайной величины.
- 27 Вероятность попадания двумерной случайной величины в полуполосу и прямоугольник.
- 28 Плотность вероятности двумерной случайной величины.
29. Числовые характеристики двумерной случайной величины.
30. Коэффициент корреляции и его свойства.

***Задания для проведения зачета (приведены примеры):***

**Задача 1.** Случайная величина  $X$  задана плотностью вероятностей

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2. \\ \frac{x^3 - 4x}{36}, & \text{при } 2 < x \leq 4, \\ 0, & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Определить: а) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(2; 3)$ ; б)  $M(x)$ ;  $D(x)$ ;  $\sigma(x)$ ; в) функцию случайной величины  $X$ . Начертить графики функций.

**Задача 2.** Вероятность попадания в цель первым стрелком 0,9, а вторым 0,8. Первый стрелок сделал 50 выстрелов, а второй 60. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины – числа попаданий в цель каждым стрелком. Определить наивероятнейшее число попаданий в цель каждым стрелком

**Задача 3.** Цена товара на рынке распределяется по нормальному закону с параметрами:  $\mu = 133$ ;  $\sigma = 35$ . Определить, какой процент товаров реализуется с ценой: а) от 90 до 150 руб.; б) свыше 110 руб.; в) отклоняющейся от математического ожидания не более чем на 60 руб.

*Компетенция: способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-3)*

**Вопросы к зачету**

1. Закон распределения функции случайных величин.
2. Композиция распределений.
3. Распределения хи-квадрат Пирсона,  $t$  – Стьюдента,  $F$  – Фишера.
4. Сущность закона больших чисел.
5. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
6. Характеристическая функция. Понятие о центральной предельной теореме.
7. Цепи Маркова. Понятие о случайных процессах.
8. Предмет и основные задачи математической статистики.
9. Определение и виды вариационных рядов. Графическое изображение вариационных рядов распределения.
10. Мода и медиана вариационного ряда.
11. Средняя арифметическая ряда распределения и её свойства.
12. Дисперсия ряда распределения и её свойства.
13. Моменты ряда распределения и связь между ними.
14. Асимметрия и эксцесс ряда распределения.
15. Сущность выборочного метода. Статистические оценки выборочной совокупности и их свойства.
16. Определение доверительного интервала для средней и доли при случайном и типическом отборе.
17. Определение необходимой численности выборки.
18. Понятие и виды статистических гипотез. Статистические критерии проверки гипотез. Уровень значимости и мощность критерия.
19. Проверка гипотезы о равенстве двух выборочных средних независимых выборок.
20. Проверка гипотезы о значимости средней разности двух зависимых выборок.
21. Критерии согласия.
22. Понятие и модели дисперсионного анализа.

23. Однофакторный дисперсионный анализ.
24. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе.
25. Понятие корреляционной зависимости.
26. Оценка методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии.
27. Проверка адекватности модели парной регрессии.
28. Оценка тесноты связи между количественными переменными.
29. Точечные оценки выборочной совокупности.
30. Интервальные оценки выборочной совокупности.

**Задания для проведения зачета (приведены примеры):**

**Задача 1.** Физическая величина измерялась двумя приборами. Получены следующие значения этой величины по 9 измерениям:

1 прибор	25	24	28	36	41	18	32	36	31
2 прибор	24	23	26	34	42	19	30	34	28

При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу о значимости различий в показаниях двух приборов. Сравнить коэффициенты вариации в показаниях приборов.

**Задача 2.** Производилось измерение веса продуктов приборами двух типов. Получены следующие данные о весе продуктов, грамм:

I тип	355	322	500	400	295	310	315	324	450	345
II тип	354	324	499	404	296	309	310	320	448	346

При уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о значимости различий в весе продуктов по приборам двух типов.

Сравнить средние значения и коэффициенты вариации веса продуктов приборами двух типов.

**Задача 3.** По данным выборочного обследования 80 предприятий определено, что средняя заработная плата одного работника за год составляет 450 тыс. руб., при среднем квадратическом отклонении 98 тыс. руб. При уровне доверительной вероятности 0,95 найти границы, в которых будет находиться средняя годовая заработная плата одного работника во всей совокупности предприятий, если обследовано 25 % их общего числа. Сколько необходимо отобрать предприятий для обследования, чтобы предельная ошибка выборки уменьшилась в 2 раза, при прежних значениях других параметров.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

### **Критерии оценки знаний при проведении устного опроса**

**Оценка «отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

**Оценка «хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

**Оценка «отлично»:** выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

**Оценка «хорошо»:** основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

**Оценка «удовлетворительно»:** имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

**Оценка «неудовлетворительно»:** тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

**Оценка «отлично»** - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестовых заданий**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Критерии оценки знаний при проведении зачета**

Оценка «зачтено» выставляется бакалавру, обнаружившему полное знание материала программы, успешно выполняющему предусмотренные программой задания, необходимые для дальнейшей учебы и предстоящей работы, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной программой.

Оценка «не зачтено» выставляется бакалавру, не знающему основной части материала программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 289 с. (Высшее образование) Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/989380>

2. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика :

учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 250 с. — (Высшее образование). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/971766>

3. Щербакова, Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81056.html>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Седаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / А. А. Седаев, В. К. Каверина. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 132 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55060.html>

2. Павлов, С. В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / С.В. Павлов. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 186 с.: - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/990420>

3. Корчагин, В. В. Теория вероятностей и математическая статистика : практикум / В. В. Корчагин, С. В. Белокуров, Р. В. Кузьменко. - Воронеж : Воронежский институт ФСИН России, 2019. - 162 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1086219>

4. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. - (Университетская серия). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/451329>

5. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с. (Высшее образование) — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/542521>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Перечень электронно-библиотечных систем**

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### **Перечень рекомендуемых интернет сайтов:**

Официальный сайт Федерального Агентства по Науке и Инновациям:  
<http://www.rusnanonet.ru/index.php>



Информационный сервер по материалам федеральных целевых программ: [www.programs-gov.ru](http://www.programs-gov.ru).

Официальный сайт Росстата – [www.gks.ru](http://www.gks.ru).

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Бондаренко П. С. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум / сост. П. С. Бондаренко, И. А. Кацко, Н. Х. Ворокова, Н. Г. Давыденко. – Краснодар: КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ - филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 91 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Teorija\\_verojatnostei\\_i\\_matematicheskaja\\_statistika.\\_Praktikum\\_ENB\\_2017\\_425127\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Teorija_verojatnostei_i_matematicheskaja_statistika._Praktikum_ENB_2017_425127_v1_.PDF).

2. Бондаренко П. С. Теория вероятностей и математическая статистика: метод. указания к выполнению контрольной работы / сост. П. С. Бондаренко, И. А. Кацко, Н. Х. Ворокова, Н. Г. Давыденко. – Краснодар: КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 40 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Teorija\\_verojatnostei\\_i\\_matematicheskaja\\_statistika\\_ENB\\_2017\\_zaochnoe\\_425134\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Teorija_verojatnostei_i_matematicheskaja_statistika_ENB_2017_zaochnoe_425134_v1_.PDF)

3. Ворокова Н. Х. Сборник тестов по теории вероятностей и математической статистике / Н. Х. Ворокова, А. Е. Жминько, А. Е. Сенникова – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 44 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Sbornik\\_testov\\_po\\_TViMS\\_ENkonomika\\_ENB\\_2017\\_425493\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Sbornik_testov_po_TViMS_ENkonomika_ENB_2017_425493_v1_.PDF)

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

## Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Statistica	Статистика
4	Gretl	Эконометрический анализ
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

## Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1.	Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Помещение №312 ЭК, посадочных мест — 167; площадь — 165,4 кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №106 ЗР, посадочных мест — 52; площадь — 62,6 кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №112 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 49,7 кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №211 ЗР, посадочных мест — 30; площадь — 41,2 кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №403 НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 49,6 кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения</p>	

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>(проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сервер — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO Statistica, Gretl</p> <p>Помещение №211 НОТ, площадь — 19,3 кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. сплит-система — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; технические средства обучения (мфу — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 2 шт.).</p> <p>Помещение №211а НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 47,1 кв.м.; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (принтер — 2 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; ибп — 1 шт.; компьютер персональный — 6 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	