

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

**ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

прикладной информатики

профессор

«27» марта 2020 г.

*С.А. Курносков*



**Рабочая программа дисциплины**  
**Теория вероятностей и математическая статистика**  
*наименование дисциплины*

**Направление подготовки**  
**09.03.03 Прикладная информатика**

**Направленность**  
**Менеджмент проектов в области информационных технологий, создание  
и поддержка информационных систем**

**Уровень высшего образования**  
**Бакалавриат**

**Форма обучения**  
**Очная, заочная**

**Краснодар**  
**2020**

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана на основе ФГОС ВО 09.03.03 Прикладная информатика утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 922.

Автор:

д-р экон. наук,  
профессор

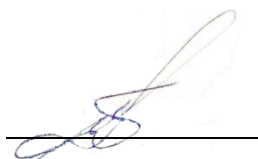


И.А. Кацко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры статистики и прикладной математики от 16.03.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

д-р экон. наук, профессор



И.А. Кацко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, протокол от 27.03.2020 № 7.

Председатель

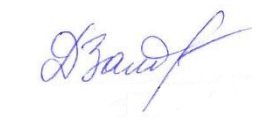
методической комиссии  
канд. пед. наук, доцент



Т.А. Крамаренко

Руководитель

основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. экон. наук, доцент



Д.А. Замотайлова

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

**Целью** освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является ознакомление обучающихся с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач исследования массовых общественных явлений и процессов, выработка навыков статистического исследования с применением информационных технологий обработки массовых данных. Привитие навыков современного математического мышления.

### **Задачи дисциплины:**

— овладеть знаниями использования вероятностного мышления, законов больших чисел и математико-статистического инструментария для сбора данных, генерации и проверки статистических гипотез, получения закономерностей и прогнозирования в области экономики;

— приобрести навыки использования методов теории вероятностей и математической статистики в решении теоретических и практических задач соответствующих профессиональной деятельности.

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

В рамках дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» не осваиваются профессиональные компетенции.

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

ОПК-1 – способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-6 – способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

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

«Теория вероятностей и математическая статистика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, направленность «Менеджмент проектов в области информационных технологий, создание и поддержка информационных систем».

## 4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	65	17
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	62	14
— лекции	32	4
— практические	30	10
— внеаудиторная	3	3
— экзамен	3	3
<b>Самостоятельная работа</b>	79	127
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы	+	+
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен.

Дисциплина изучается на очной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре, на заочной форме обучения на 2 курсе в л/с.

### 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> 1. Предмет и основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. 2. Определения вероятности события. 3. Комбинаторика. 4. Основные теоремы теории вероятностей. 5. Формулы полной вероятности и гипотез.	ОПК-1, ОПК-6	3	2	2	

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Форми- руемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обуча- ющихся и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самостоя- тельная работа
2	<b>Повторные независимые испытания</b> 1. Повторные независимые испытания (формула Бернулли). Наивероятнейшее число наступления события в независимых испытаниях. 2. Локальная теорема Муавра-Лапласа. 3. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. 4. Пуассоновское приближение.	ОПК-1, ОПК-6	3	2	2	5
3	<b>Дискретные случайные величины</b> 1. Случайные величины и их виды. 2. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. 3. Основные законы распределения дискретных случайных величин. 4. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. 5. Математические ожидания основных законов распределения ДСВ. 6. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. 7. Дисперсия основных законов распределения ДСВ. 8. Производящие функции дискретных случайных величин. 9. Вероятностный анализ алгоритмов. 10. Одинаково распределенные взаимно-независимые случайные величины.	ОПК-1, ОПК-6	3	2	2	5
4	<b>Непрерывные случайные величины</b> 1. Интегральная функция распределения вероятностей и ее свойства. Дифференциальная функция распределения вероятностей и ее свойства. 2. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	ОПК-1, ОПК-6	3	2	2	5
5	<b>Основные законы распределения</b> 1. Равномерное распределение. 2. Показательное распределение. 3. Нормальное распределение. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм.	ОПК-1, ОПК-6	3	2	2	5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Форми- руемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обуча- ющихся и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самостоя- тельная работа
6	<b>Многомерные случайные величины (случайные векторы)</b> 1. Понятие многомерной случайной величины и способы ее задания на примере двумерной дискретной величины. 2. Интегральная функция многомерной случайной величины. Вероятность попадания двумерной случайной величины в полуполосу и прямоугольник. 3. Независимость случайных величин и их числовые характеристики. Коэффициент корреляции и его свойства.	ОПК-1, ОПК-6	3	2	2	4
7	<b>Функции случайных величин и векторов</b> 1. Закон распределения функции случайных величин. 2. Композиция распределений. 3. Распределения хи-квадрат Пирсона, $t$ – Стьюдента, $F$ – Фишера.	ОПК-1, ОПК-6	3	2	2	5
8	<b>Закон больших чисел и предельные теоремы</b> 1. Сущность закона больших чисел. 2. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. 3. Характеристическая функция. Понятие о центральной предельной теореме.	ОПК-1, ОПК-6	3	2	2	5
9	<b>Цепи Маркова.</b> 1. Цепи Маркова. 2. Понятие о случайных процессах.	ОПК-1, ОПК-6	3	1	2	5
10	<b>Приложение теории вероятностей в компьютерных науках</b> 1. Приложения теории вероятностей в компьютерных науках. 2. Случайные числа, генераторы случайных чисел. 3. Вероятностный подход к понятию информации.	ОПК-1, ОПК-6	3	2	2	5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Форми- руемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обуча- ющихся и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самостоя- тельная работа
11	<b>Вариационные ряды распределения</b> 1. Предмет и основные задачи математической статистики. 2. Определение и виды вариационных рядов. Графическое изображение вариационных рядов распределения. 3. Средняя арифметическая ряда распределения и ее свойства. 4. Дисперсия ряда распределения и ее свойства. 5. Моменты ряда распределения и связь между ними. Асимметрия и эксцесс ряда распределения.	ОПК-1, ОПК-6	3	2	1	5
12	<b>Выборочный метод</b> 1. Сущность выборочного метода. 2. Статистические оценки выборочной совокупности и их свойства. 3. Определение доверительного интервала для средней и доли при случайном и типическом отборе. 4. Определение необходимой численности выборки.	ОПК-1, ОПК-6	3	2	2	5
13	<b>Статистическая проверка гипотезе</b> 1. Понятие и виды статистических гипотез. Статистические критерии проверки гипотез. Уровень значимости и мощность критерия. 2. Проверка гипотезы о равенстве средней определенному значению. 3. Проверка гипотезы о равенстве двух выборочных средних и долей независимых выборок. 4. Оценка средней разности двух зависимых выборок. 5. Проверка статистических гипотез об однородности выборочной совокупности. 6. Критерии согласия.	ОПК-1, ОПК-6	3	2	1	5
14	<b>Дисперсионный анализ</b> 1. Понятие и модели дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе. Дисперсионный анализ в <i>Excel</i> .	ОПК-1, ОПК-6	3	2	2	5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Форми- руемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обуча- ющихся и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самостоя- тельная работа
15	<b>Корреляционно-регрессионный анализ</b> 1. Понятие корреляционной зависимости. 2. Оценка методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии. 3. Проверка адекватности модели парной регрессии. Корреляционно-регрессионный анализ в <i>Excel</i> .	ОПК-1, ОПК-6	3	2	2	5
16	<b>Анализ временных рядов</b> 1. Понятие экономического временного ряда и его составляющие. Тренд динамического ряда. Способы выявления тренда. Построение моделей временных рядов в <i>Excel</i> .	ОПК-1, ОПК-6	3	2	1	5
17	<b>Введение в анализ данных</b> 1. Введение в методы анализа данных. 2. Понятие о современных технологиях анализа данных ( <i>OLAP, Data Mining, Big Data, Internet of Things</i> ). 3. Системный подход как идеология анализа данных. 4. Элементы анализа данных на современном этапе. 5. Анализ данных в контексте процесса формирования знаний.	ОПК-1, ОПК-6	3	1	1	5
Итого				32	30	79

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Форми- руемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обуча- ющихся и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самостоя- тельная работа
1	<b>Случайные события.</b> 1. Предмет и основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. 2. Определения вероятности события. 3. Комбинаторика. 4. Основные теоремы теории вероятностей. 5. Формулы полной вероятности и гипотез.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с	0,5	0,5	7



№ п/п	Тема. Основные вопросы	Форми- руемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обуча- ющихся и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самостоя- тельная работа
2	<b>Повторные независимые испытания</b> 1. Повторные независимые испытания (формула Бернулли). Наивероятнейшее число наступления события в независимых испытаниях. 2. Локальная теорема Муавра-Лапласа. 3. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. 4. Пуассоновское приближение.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с	0,5	0,5	7
3	<b>Дискретные случайные величины</b> 1. Случайные величины и их виды. 2. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. 3. Основные законы распределения дискретных случайных величин. 4. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. 5. Математические ожидания основных законов распределения ДСВ. 6. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. 7. Дисперсия основных законов распределения ДСВ. 8. Производящие функции дискретных случайных величин. 9. Вероятностный анализ алгоритмов. 10. Одинаково распределенные взаимно-независимые случайные величины.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с	0,5	0,5	7
4	<b>Непрерывные случайные величины</b> 1. Интегральная функция распределения вероятностей и ее свойства. Дифференциальная функция распределения вероятностей и ее свойства. 2. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с	0,5	0,5	7
5	<b>Основные законы распределения</b> 1. Равномерное распределение. 2. Показательное распределение. 3. Нормальное распределение. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с	0,5	0,5	7

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Форми- руемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обуча- ющихся и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самостоя- тельная работа
6	<b>Многомерные случайные величины (случайные векторы)</b> 1. Понятие многомерной случайной величины и способы ее задания на примере двумерной дискретной величины. 2. Интегральная функция многомерной случайной величины. Вероятность попадания двумерной случайной величины в полуполосу и прямоугольник. 3. Независимость случайных величин и их числовые характеристики. Коэффициент корреляции и его свойства.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с	0,5	0,5	7
7	<b>Функции случайных величин и векторов</b> 1. Закон распределения функции случайных величин. 2. Композиция распределений. 3. Распределения хи-квадрат Пирсона, t – Стьюдента, F – Фишера.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с	0,5	0,5	7
8	<b>Закон больших чисел и предельные теоремы</b> 1. Сущность закона больших чисел. 2. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. 3. Характеристическая функция. Понятие о центральной предельной теореме.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с	0,5	0,5	7
9	<b>Цепи Маркова.</b> 1. Цепи Маркова. 2. Понятие о случайных процессах.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с		0,5	7
10	<b>Приложение теории вероятностей в компьютерных науках</b> 1. Приложения теории вероятностей в компьютерных науках. 2. Случайные числа, генераторы случайных чисел. 3. Вероятностный подход к понятию информации.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с		0,5	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Форми- руемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обуча- ющихся и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самостоя- тельная работа
11	<b>Вариационные ряды распределения</b> 1. Предмет и основные задачи математической статистики. 2. Определение и виды вариационных рядов. Графическое изображение вариационных рядов распределения. 3. Средняя арифметическая ряда распределения и ее свойства. 4. Дисперсия ряда распределения и ее свойства. 5. Моменты ряда распределения и связь между ними. Асимметрия и эксцесс ряда распределения.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с		0,5	8
12	<b>Выборочный метод</b> 1. Сущность выборочного метода. 2. Статистические оценки выборочной совокупности и их свойства. 3. Определение доверительного интервала для средней и доли при случайном и типическом отборе. 4. Определение необходимой численности выборки.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с		0,5	8
13	<b>Статистическая проверка гипотезе</b> 1. Понятие и виды статистических гипотез. Статистические критерии проверки гипотез. Уровень значимости и мощность критерия. 2. Проверка гипотезы о равенстве средней определенному значению. 3. Проверка гипотезы о равенстве двух выборочных средних и долей независимых выборок. 4. Оценка средней разности двух зависимых выборок. 5. Проверка статистических гипотез об однородности выборочной совокупности. 6. Критерии согласия.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с		0,5	8
14	<b>Дисперсионный анализ</b> 1. Понятие и модели дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе. Дисперсионный анализ в <i>Excel</i> .	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с		0,5	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Форми- руемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обуча- ющихся и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самостоя- тельная работа
15	<b>Корреляционно-регрессионный анализ</b> 1. Понятие корреляционной зависимости. 2. Оценка методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии. 3. Проверка адекватности модели парной регрессии. Корреляционно-регрессионный анализ в <i>Excel</i> .	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с		1	8
16	<b>Анализ временных рядов</b> 1. Понятие экономического временного ряда и его составляющие. Тренд динамического ряда. Способы выявления тренда. Построение моделей временных рядов в <i>Excel</i> .	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с		1	8
17	<b>Введение в анализ данных</b> 1. Введение в методы анализа данных. 2. Понятие о современных технологиях анализа данных ( <i>OLAP, Data Mining, Big Data, Internet of Things</i> ). 3. Системный подход как идеология анализа данных. 4. Элементы анализа данных на современном этапе. 5. Анализ данных в контексте процесса формирования знаний.	ОПК-1, ОПК-6	2, л/с		1	8
Итого				4	10	127

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

### Методические указания (для самостоятельной работы)

Теория вероятностей и математическая статистика : методические рекомендации для контактной и самостоятельной работы обучающихся (уровень бакалавриата) / П. С. Бондаренко, Н. Х. Ворокова, И. А. Кацко, Н. Г. Давыденко – Краснодар: КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2020. – 98 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/120/TViMS\\_Prikladnaja\\_informatika\\_2020\\_529551\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/120/TViMS_Prikladnaja_informatika_2020_529551_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
-----------------	---

ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
1	Дискретная математика
1, 2	Математический анализ и дополнительные разделы математики
1, 2	Алгоритмизация и программирование
2	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации
2	Учебная практика: ознакомительная практика
3	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Алгоритмы и структуры данных
4	Исследование операций и методы оптимизации
4	Прикладные нечеткие системы
4	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
5	Имитационное моделирование
5, 6	Методы хранения и анализа данных
5, 6	Методы и средства моделирования в экономике
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-6 способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

1	Экономическая теория
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2	Экономика фирмы (предприятия)
1, 2	Математический анализ и дополнительные разделы математики
3	Теория вероятностей и математическая статистика
4	Исследование операций и методы оптимизации
4	Теория систем и системный анализ
4	Прикладные нечеткие системы
4	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
4,5	Проектирование информационных систем
5	Имитационное моделирование
5, 6	Методы хранения и анализа данных
5, 6	Методы и средства моделирования в экономике
5, 6	Основы автоматизации бухгалтерского учета

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
7	Экономическая кибернетика
7	Информационный менеджмент
7	Экономическая эффективность информационных систем
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\* 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)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности					
ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Отсутствуют все необходимые знания, умения и навыки, необходимые для применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Реферат, контрольная работа, тест, экзамен (вопросы и задания)
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования					
ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного	Отсутствуют все необходимые знания, умения и навыки, необходимые для проведения анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования.	Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких	Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких	Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Реферат, контрольная работа, тест, экзамен (вопросы и задания)

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>моделирования.</p> <p>ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>		<p>вычислений, математического и имитационного моделирования.</p>	<p>вычислений, математического и имитационного моделирования.</p> <p>Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p>	<p>Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>	



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

#### **Рефераты**

##### ***Темы рефератов***

1. Математика случайного.
2. Принятия решений.
3. Управление и самоуправление.
4. Вероятность в классической физике.
5. Вероятность в микромире.
6. Вероятность в биологии.
7. Исследование операций: проблемы и основные понятия, динамическое программирование.
8. Исследование операций: моделирование операций по схеме Марковских случайных процессов.
9. Исследование операций: системы массового обслуживания.
10. Исследование операций: игра и принятия решений.
11. Исследование операций: игры с «природой», или принятие статистических решений.
12. «Рабочая случайность» (метод Монте-Карло).
13. Количество информации и вероятность: предварительные сведения и основные принципы.
14. Количество информации и вероятность передачи информации по каналу связи.
15. Энтропия в термодинамике.
16. Энтропия, вероятность, информация
17. Энтропия и жизнь.
18. Эволюция роли вероятности в человеческом обществе (от игры в кости к научно-технической революции и информационному взрыву).
19. Сэмплинг.
20. Марковские цепи по методу Монте-Карло.

#### **Контрольные работы**

##### ***Практические контрольные задания***

##### **Задание 1**

1. Имеется распределение организаций по рентабельности производства.

Группы хозяйств по рентабельности производства, %	до 10	10-20	20-30	30-40	Свыше 40
Число организаций	9	12	21	15	6

Ряд распределения изобразить графически.

Определить:

- а) модальное и медианное значение рентабельности производства;
- б) среднюю рентабельность производства, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации;
- в) коэффициент асимметрии и эксцесс ряда распределения.

С доверительной вероятностью 0,95 определить границы, в которых будет находиться средняя рентабельность, если обследовано 20 % от общего числа хозяйств.

2. Исследовались две технологии возделывания сахарной свеклы. Получены следующие данные об урожайности с каждого участка равной площади, т/га

№ участка	1	2	3	4	5	6	7
Технология 1	61	64	58	54	58	61	59
Технология 2	65	69	66	59	59	67	-

При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу о равенстве средних урожайностей сахарной свеклы по двум технологиям.

## Задание 2

1. Имеется распределение сельскохозяйственных предприятий по урожайности сахарной свеклы.

Группы предприятий по урожайности сахарной свеклы, ц/га	300-350	350-400	400-450	450-500	500-550	Свыше 550
Число предприятий	4	8	10	14	9	7

Ряд распределения изобразить графически.

Определить:

- а) модальное и медианное значение урожайности сахарной свеклы.
- б) среднюю урожайность сахарной свеклы, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации;
- в) коэффициент асимметрии и эксцесс ряда распределения.

С доверительной вероятностью 0,95 определить границы, в которых будет находиться средняя урожайность сахарной свеклы, если обследовалось 20 % от общей численности предприятий.

2. Выборочным методом изучалась занятость студентов во внеучебное время. В первой группе, состоящей из 55 человек, на самостоятельную подготовку к занятиям затрачивалось в среднем ежедневно 2,45 часа, при среднем квадратическом отклонении 0,54 часа, а во второй группе из 60 человек соответственно 2,15 и 0,62 часа.

а) При уровне доверительной вероятности 0,95 определить границы, в которых будет находиться среднее время подготовки к занятиям, если было опрошено 20 % студентов двух факультетов.

б) При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу о равенстве среднего времени самостоятельной работы студентов двух факультетов.

### Задание 3

1. Имеется распределение сельскохозяйственных предприятий по мощности энергоресурсов на 100 га сельскохозяйственных угодий.

Группы предприятий по энергообеспеченности, л.с.	до 250	250-300	300-400	350-400	Свыше 400
Число предприятий	4	9	15	11	8

Ряд распределения изобразить графически.

Определить:

- а) модальное и медианное значение мощности энергоресурсов на 100 га сельскохозяйственных угодий;
- б) среднюю мощность энергоресурсов на 100 га сельскохозяйственных угодий, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации;
- в) коэффициент асимметрии и эксцесс.

С доверительной вероятностью 0,95 определить границы, в которых будет находиться средняя мощность энергоресурсов на 100 га сельскохозяйственных угодий, если обследовано 20 % всех предприятий .

2. Имеются следующие данные стажа работы работников по данным 20 % выборки.

Стаж работы, лет	До 10	10-14	14-18	18-22	Свыше 22
Число работников	10	23	31	28	12

При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу, что средний стаж работы работников предприятия составляет 15 лет.

### Задание 4

1. Имеется распределение работников предприятия по месячной заработной плате

Группы работников по месячной заработной плате, тыс. руб.	до 25	25-30	30-35	35-40	Свыше 40
Число работников	6	14	20	18	7

Ряд распределения изобразить графически.

Определить:

- а) модальное и медианное значение месячной зарплаты.
- б) среднюю месячную зарплату работников, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации;
- в) коэффициент асимметрии и эксцесс ряда распределения.

С доверительной вероятностью 0,95 определить границы, в которых будет находиться средняя месячная заработная плата, если обследовано 10 % от общей численности работников.

2. Выборочным методом изучалась обеспеченность населения бытовыми приборами. Получены следующие данные о числе приборов на семью.

Группы семей по числу бытовых приборов, шт.	До 5	5-10	10-15	15-20	Свыше 20
Число семей	6	13	28	20	11

Верно ли утверждение, что в среднем на одну семью приходится 15 бытовых приборов. Принять уровень значимости  $\alpha = 0,05$ .

## Тесты

### *Примеры тестов*

1. Что является предметом теории вероятностей?
  1. Изучение массовых случайных событий.
  2. Изучение вероятностных закономерностей массовых однородных случайных событий.
  3. Изучение закономерностей отдельных случайных явлений.
  4. Совокупность методов обработки данных.
2. Что называется случайным событием?
  1. Условия, при которых происходит событие.
  2. Событие, которое в результате опыта или испытания может произойти, а может и не произойти.
  3. Всякое явление, которое может произойти.
3. Что называется достоверным событием?
  1. Событие, которое может в результате испытания произойти.
  2. Событие, которое в данном испытании заведомо не произойдет.
  3. Событие, которое в результате опыта или испытания обязательно произойдет.
  4. Событие, которое в результате опыта может или произойти, или не произойти.
4. Какое событие называется невозможным.
  1. Событие, которое в результате опыта произойдет.
  2. Событие, которое в результате испытания не может произойти.
  3. Событие, которое в результате испытания, возможно, не произойдет.
  4. Если нет оснований считать, что одно из событий является более возможным, чем другие.
5. Какие события называются несовместными?

1. Если появление одного из них исключает появление других в одном и том же испытании.
2. Если одно из них более возможно, чем другие.
3. Если возможно появление только одного события в испытаниях.
4. Если возможно появление всех событий в испытании.

6. Назовите несовместные события.

1.  $A_1$  – появление нечетного числа очков на первой кости.  
 $A_2$  – появление пяти очков на второй кости.
2.  $B_1$  – появление двух очков хотя бы на одной кости.  
 $B_2$  – появление шести очков на обеих костях.
3.  $C_1$  – появление не более четырех очков на первой кости.  
 $C_2$  – появление трех очков на второй кости.
4.  $D_1$  – хотя бы одно попадание при трех выстрелах.  
 $D_2$  – хотя бы один промах при трех выстрелах.
5.  $E_1$  – только два прибора из трех будут работать безотказно.  
 $E_2$  – не менее двух приборов из трех будут работать безотказно.

7. Какие события называются единственно-возможными?

1. Если в результате испытания появление хотя бы одного из них является событием достоверным.
2. Если в результате испытания появление каждого из них является событием достоверным.
3. Если в результате испытания появление одного и только одного из них является событием достоверным.

8. Какие события называются равновозможными?

1. Если есть основание считать, что ни одно из этих событий не является более возможным, чем другие.
2. Если события имеют возможность появиться вместе в одном и том же испытании.
3. Если появление одного события не зависит от появления или не появления другого.

9. Какие из групп событий являются единственно-возможными?

1. Опыт – бросание двух монет  
События:  $A_1$  – появление герба на первой монете;  
 $A_2$  – появление герба на второй монете.
2. Опыт – два выстрела по мишени  
События:  $B_1$  – два попадания;  
 $B_2$  – два промаха;  
 $B_3$  – одно попадание.
3. Опыт – два студента сдают экзамен  
События:  $C_1$  – хотя бы один студент сдаст экзамен;  
 $C_2$  – два студента сдадут экзамен.

4. Опыт – покупка трех лотерейных билетов

События:  $D_1$  – все три билета выигрышные;

$D_2$  – только два билета выигрышные;

$D_3$  – только один билет выигрышный.

10. Чему равна вероятность случайного события  $A$ ?

1)  $P(A) = 0$ ;

2)  $P(A) = 1$ ;

3)  $P(A) = -1$ ;

4)  $0 < P(A) < 1$ ;

5)  $0 \leq P(A) \leq 1$ .

11. Какому неравенству удовлетворяет вероятность любого события?

1)  $0 < P(A) < 1$

2)  $0 \leq P(A) \leq 1$

3)  $-1 \leq P(A) \leq 1$

4)  $-\infty \leq P(A) \leq \infty$

5)  $-1 < P(A) < 1$

12. Что называется суммой двух событий?

1) Событие, состоящее в совместном их появлении;

2) Событие, состоящее в появлении одного из этих событий;

3) Событие, состоящее в появлении хотя бы одного из этих событий;

4) Событие, состоящее в не появлении этих событий.

13. Чему равна вероятность суммы двух несовместных событий?

1)  $P(A + B) = P(A) + P(B)$ ;

2)  $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$ ;

3)  $P(A + B) = P(A) \cdot P(B)$ ;

4)  $P(A + B) = P(A) - P(B)$ .

14. Чему равна сумма вероятностей событий, образующих полную группу?

1) Единице;

2) Нулю;

3) Находится между нулем и единицей.

15. Какие события называются противоположными?

1) Два несовместных равновозможных события;

2) Два несовместных события, образующих полную группу событий;

3) Два события, имеющих одинаковую вероятность появиться;

4) Два совместных события

## Вопросы к экзамену

**ОПК-1 - способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**

1. Предмет и основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий.
2. Определения вероятности события.
3. Комбинаторика.
4. Основные теоремы теории вероятностей.
5. Формулы полной вероятности и гипотез.
6. Повторные независимые испытания (формула Бернулли). Наивероятнейшее число наступления события в независимых испытаниях.
7. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
8. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
9. Пуассоновское приближение.
10. Случайные величины и их виды.
11. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
12. Основные законы распределения дискретных случайных величин.
13. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
14. Математические ожидания основных законов распределения ДСВ.
15. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
16. Дисперсия основных законов распределения ДСВ
17. Производящие функции дискретных случайных величин.
18. Вероятностный анализ алгоритмов.
19. Одинаково распределенные взаимно-независимые случайные величины.
20. Интегральная функция распределения вероятностей и ее свойства. Дифференциальная функция распределения вероятностей и ее свойства.
21. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
22. Равномерное распределение.
23. Показательное распределение.
24. Нормальное распределение. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм.
25. Понятие многомерной случайной величины и способы ее задания на примере двумерной дискретной величины.
26. Интегральная функция многомерной случайной величины. Вероятность попадания двумерной случайной величины в полуполосу и прямоугольник.
27. Независимость случайных величин и их числовые характеристики. Коэффициент корреляции и его свойства.
28. Закон распределения функции случайных величин.

29. Композиция распределений.
30. Распределения хи-квадрат Пирсона,  $t$  – Стьюдента,  $F$  – Фишера.
31. Сущность закона больших чисел.
32. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
33. Характеристическая функция. Понятие о центральной предельной теореме.

**ОПК-6 - способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования**

1. Цепи Маркова. Понятие о случайных процессах.
2. Приложения теории вероятностей в компьютерных науках.
3. Случайные числа, генераторы случайных чисел.
4. Вероятностный подход к понятию информации.
5. Предмет и основные задачи математической статистики.
6. Определение и виды вариационных рядов. Графическое изображение вариационных рядов распределения.
7. Средняя арифметическая ряда распределения и ее свойства.
8. Дисперсия ряда распределения и ее свойства.
9. Моменты ряда распределения и связь между ними. Асимметрия и эксцесс ряда распределения.
10. Сущность выборочного метода. Статистические оценки выборочной совокупности и их свойства.
11. Определение доверительного интервала для средней и доли при случайном и типическом отборе. Определение необходимой численности выборки.
12. Понятие и виды статистических гипотез. Статистические критерии проверки гипотез. Уровень значимости и мощность критерия.
13. Проверка гипотезы о равенстве средней определенному значению.
14. Проверка гипотезы о равенстве двух выборочных средних и долей независимых выборок.
15. Оценка средней разности двух зависимых выборок.
16. Проверка статистических гипотез об однородности выборочной совокупности.
17. Критерии согласия.
18. Понятие и модели дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе. Дисперсионный анализ в *Excel*.
19. Понятие корреляционной зависимости.
20. Оценка методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии.
21. Проверка адекватности модели парной регрессии. Корреляционно-регрессионный анализ в *Excel*.
22. Понятие экономического временного ряда и его составляющие. Тренд динамического ряда. Способы выявления тренда. Построение моделей временных рядов в *Excel*.



23. Введение в методы анализа данных.
24. Понятие о современных технологиях анализа данных (*OLAP, Data Mining, Big Data, Internet of Things*).
25. Системный подход как идеология анализа данных.
26. Элементы анализа данных на современном этапе.
27. Анализ данных в контексте процесса формирования знаний.

### Практическое задание к экзамену (пример варианта)

1. Дано выборочное распределение предприятий по выручке от реализации продукции на одно предприятие.

Группы предприятий по выручке от реализации продукции, млн. руб.	До 200	200- 250	250-300	300-350	350-400	Свыше 400
Число хозяйств	5	11	16	10	7	4

Определить:

- а) моду и медиану;
- б) среднюю стоимость продукции на одно предприятие;
- в) среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации;
- г) коэффициент асимметрии и эксцесс.
- д) вариационный ряд изобразить графически.

С доверительной вероятностью 0,95 определить границы, в которых будет находиться средняя выручка от реализации продукции во всей совокупности предприятий, если обследовано 15 % от их общего количества.

2. Студенты получили следующие оценки по двум предметам

Номер студента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Предмет 1	3	4	3	3	2	5	4	3	3	2
Предмет 2	5	5	4	3	4	5	3	4	5	3

Определить: средний балл сдачи экзамена по каждому предмету и по обоим вместе; среднее квадратическое отклонение оценок по предметам.

По какому предмету колеблемость оценок меньше?

При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  оценить значимость различий в результатах сдачи экзаменов по двум предметам.

## 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

**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 контрольных работ обучающихся:**

**«Зачтено»** выставляется, в случае демонстрации обучающимся хороших знаний изученного учебного материала по предложенным вопросам; обучающийся логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов и заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий.

**«Не зачтено»** выставляется при наличии серьёзных упущений в процессе изложения материала; неудовлетворительном знании базовых терминов и понятий курса; отсутствии логики и последовательности в изложении ответов на предложенные вопросы; в случае невыполнения одного или нескольких структурных элементов контрольной работы.

#### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования.**

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.

#### **Критерии оценки на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично»

выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся.

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

### **Основная учебная литература**

1. Чернова, Н. М. Основы теории вероятностей : учебное пособие / Н. М. Чернова. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4497-0348-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89462.html>

2. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. МIRONКИНА, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0106-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451329>

3. Блатов, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / И. А. Блатов, О. В. Старожилова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 276 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75412.html>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Климов, Г. П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Г. П. Климов. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 368 с. — ISBN 978-5-211-05846-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13115.html>

2. Гриднева, И. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, В. П. Шацкий. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 165 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72762.html>

3. Маталыцкий, М. А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие / М. А. Маталыцкий, Г. А. Хацкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 720 с. — ISBN 978-985-06-2105-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20289.html>

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

### Перечень ЭБС

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

### Перечень рекомендуемых интернет сайтов:

1. Федеральная служба государственной статистики: [www.gks.ru](http://www.gks.ru)
2. <http://search.epnet.com> EBSCO – Универсальная база данных зарубежных полнотекстовых научных журналов по всем областям знаний.
3. <http://crow.academy.ru/econometrics/> – сайт «Прикладная эконометрика» МГУ.
4. <http://quantile.ru/> - сайт эконометрического журнала «Квантиль».

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика : методические рекомендации для контактной и самостоятельной работы обучающихся (уровень бакалавриата) / П. С. Бондаренко, Н. Х. Ворокова, И. А. Кацко, Н. Г. Давыденко – Краснодар: КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2020. – 98 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/120/TViMS\\_Prikladnaja\\_informatika\\_2020\\_529551\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/120/TViMS_Prikladnaja_informatika_2020_529551_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 программного обеспечения:**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office	Пакет офисных приложений
3	Statistica	Анализ данных
4	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### **Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных и поисковых систем**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
1.	Консультант	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>

### **Доступ к сети Интернет и ЭИОС университета**

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

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 помещения 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 образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3
Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Помещение №104 ЗР, посадочных мест — 52; площадь — 82 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. 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 №571 МХ, посадочных мест — 96; площадь — 82,7 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. 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 №418 ЗОО, посадочных мест — 144; площадь — 128,3 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. 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 №310 ЭК, посадочных мест — 167; площадь — 157,1 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор,</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №310 ЭК, площадь — 3,6кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.); технические средства обучения (сетевое оборудование — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.; микрофон — 2 шт.).</p> <p>Помещение №403 НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 49,6кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>технические средства обучения (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.</p> <p>Помещение №112 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 49,7кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>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 №223 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 84,9кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>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 НОТ, площадь — 19,3кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>сплит-система — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; технические средства обучения (мфу — 1 шт.;</p>	
--	---	--



	<p>проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 2 шт.).</p> <p>Помещение №4 ЭК, площадь — 31,1 кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>кондиционер — 2 шт.; лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; набор лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; проектор — 1 шт.; микрофон — 1 шт.; ибп — 4 шт.; сервер — 1 шт.; носитель информации — 1 шт.; компьютер персональный — 15 шт.).</p>	
Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Помещение №206 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 41 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Помещение №211а НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 47,1 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>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).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13