

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хазуров Т.А.

«29» мая 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.05 Теория вероятностей и математическая статистика

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 27.03.03 Системный анализ и управление

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация Системный анализ и управление экономическими процессами

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2020

1. Цели и задачи дисциплины.

1.1 Цель изучения дисциплины

освоение студентами фундаментальных понятий математики, которые лежат в основе количественных методов системного анализа процессов управления; знакомство студентов с основными понятиями одного из разделов высшей математики - теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для решения теоретических и практических задач экономики, развитие навыков самостоятельной работы с литературой; воспитание абстрактного мышления и умения строго излагать свои мысли; подготовка студентов к практическому применению полученных знаний.

Задачи дисциплины:

для решения теоретических и практических задач управления и экономики

1. привить студенту определенную математическую грамотность, достаточную для самостоятельной работы с экономико-математической литературой;
2. развить логическое мышление;
3. научить студента постановке математической модели стандартной задачи и анализу полученных данных;
4. обучить студента классическим методам решения основных вероятностных, к которым могут приводить те или иные экономические проблемы, методам статистики, использующим результаты теории вероятностей, основным методам оптимизации и их использованию для решения различных экономических, инженерных и социальных задач.

1.2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1.

Дисциплины, необходимые для освоения данной дисциплины.

Курс «Теория вероятностей и математическая статистика» является продолжением курса «Математический анализ». Знания, полученные в этом курсе, используются в теории управления, теории игр, статистика, методах оптимизации и др. Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках курса «Системный анализ, оптимизация и принятие решений», «Экономико-математические методы и модели», «Моделирование систем». Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках программы средней школы и курса «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ».

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных	основные понятия теории вероятностей и математической статистики; основные методы решения задач теории вероятностей, основные	сформулировать задачу и использовать для ее решения известные методы; формализовать поставленную задачу; разрабатывать метод решения	структурного мышления; решение задач, в других областях используя полученные навыки;

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		наук	понятия математической статистики; основные экономико-математические методы решения экономических задач; основные экономико-математические модели принятия решений	задач;	
2	ОПК-3	способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	об основных структурах теории вероятностей и математической статистики; о решении задач; о взаимосвязи классической математики и новых математических направлений; о возможностях математического моделирования объектов реального мира	реализовывать метод решения задачи на практике; решать типовые математические задачи, используемые в системном анализе; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей	исследования экономико-математических и организационно-управленческих моделей
3	ПК-1	способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по	основные экономико-математические методы решения экономических задач	применять методы математического анализа, работать с экономико-математическими моделями	навыками использования математических моделей анализа для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		проверке их корректности и эффективности			

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Контактная работа, в том числе:	56,3	56,3			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
Занятия лекционного типа	18	18			
Лабораторные занятия					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	36	36			
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0.3	0.3			
Самостоятельная работа, в том числе:	28	28			
Подготовка к текущему контролю	25	25			
Контроль:	26,7	26,7			
Подготовка к экзамену	26,7	26,7			
Общая трудоёмкость	час	108	108		
	в том числе контактная работа	56,3	56,3		
	зач. ед.	3	3		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Название разделов и тем	Всего часов по учебному	Количество часов		
		Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
		лекции	практ. занятия	
1	2	3	4	5
Теория вероятностей	47	12	24	15
Элементы математической статистики	34	6	12	14
ИТОГО	81	18	36	27/2

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Случайные события	Введение. О предмете теории вероятностей. Понятие множества Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания. Основные правила комбинаторики. Случайные события, операции над событиями и отношения между ними. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
2		Основные теоремы теории вероятностей: теорема сложения, условная вероятность, теорема умножения. Независимые и зависимые события. Вероятность появления хотя бы одного события Следствия теорем сложения и умножения. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса Повторение событий. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная теорема Лапласа.	Проверка домашнего задания, коллоквиум, промежуточное тестирование
3	Случайные величины	Определение случайной величины. Дискретная и непрерывная случайная величина. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Основные законы распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение.	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
4		Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание. Свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратичное отклонение.	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
5		Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределения вероятностей	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
6		Различные распределения случайных величин. Нормальное распределение. Правило трех сигм. Равномерный и показательный законы распределения. Закон больших чисел	Проверка домашнего задания, коллоквиум, промежуточное тестирование
7	Выборки. Выборочные характеристики Точечные оценки.	Основы статистического описания. Гистограмма и полигон частот Вариационные ряды	Проверка домашнего задания, промежуточное те-

	Интервальные оценки	Выборочные характеристики. Асимптотические свойства выборочных моментов	стирование
8		Точечные оценки. Методы получения точечных оценок. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и области. Коэффициент доверия. Интервальные оценки для параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений. Критерий Стьюдента	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
9	Проверка статистических гипотез	Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. Критерий - квадрат. Простые и сложные гипотезы. Критерий согласия Пирсона	Проверка домашнего задания, коллоквиум, промежуточное тестирование

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Случайные события	Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания. Основные правила комбинаторики	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
2		Случайные события, операции над событиями и отношения между ними. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
3-4		Основные теоремы теории вероятностей: теорема сложения, условная вероятность, теорема умножения. Независимые и зависимые события. Вероятность появления хотя бы одного события	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
5-6		Следствия теорем сложения и умножения. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса Повторение событий. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная теорема Лапласа	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
7-8	Случайные величины	Дискретная и непрерывная случайная величина. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.. трех сигм. Равномерный и показательный законы распределения	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
9-10		Числовые характеристики дискретных случайных величин.	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
11		Непрерывные случайные величины.	Проверка домашнего задания

		Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределения вероятностей	го задания, промежуточное тестирование
12		Различные распределения случайных величин. Нормальное распределение. Правильно трех сигм. Равномерный и показательный законы распределения	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
13	Выборки. Выборочные характеристики Точечные оценки. Интервальные оценки	Основы статистического описания. Гистограмма и полигон частот Вариационные ряды	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
14		Точечные оценки. Методы получения точечных оценок	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
15		Интервальные оценки. Доверительные интервалы и области. Коэффициент доверия. Интервальные оценки для параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений. Критерий Стьюдента	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
16-18	Статистическая проверка гипотез.	Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. Критерий - квадрат. Простые и сложные гипотезы. Критерий согласия Пирсона	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия - не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены

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

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Самостоятельная работа	<i>Метод указания по выполнению самостоятельной работы. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г.</i>

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
 - в форме электронного документа.
- Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

2. Образовательные технологии

: активные и интерактивные формы, лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены, компьютеры.

По дисциплине предусмотрено проведение практических занятий, целью которых является закрепление теоретического материала и приобретение навыков самостоятельного решения задач, а также математической постановки практических задач. Последнему должно быть уделено особое внимание. При переходе к новому классу задач сначала должна ставиться типовая задача, а затем производиться решение подобных. Также необходимо при постановке задач использовать не математические формулировки, а затем строить по ним математическую модель. Это поможет студентам лучше воспринимать предметную область их специализации. В семестре проводятся контрольные работы (на практических занятиях).

Контрольные, коллоквиумы оцениваются по пятибалльной системе. Экзамены оцениваются по системе: неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично. На практических занятиях контроль осуществляется при ответе у доски и при проверке домашних заданий.

Из информационных технологий обучения применяются мультимедиа технологии (использование электронного учебно-методического комплекса) на практических занятиях, Интернет-технологии (электронная почта, тест-тренажеры) в самостоятельной работе студентов.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Прилагается в виде отдельного документа

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Прилагается в виде отдельного документа

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

5.1 Основная литература:

Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 253 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05175-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3F13A609-9D28-44A2-A070-1A025A293A4F.

Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 264 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01925-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/426BE322-E08B-4904-B13E-D01A9872443A.

Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 254 с. — (Серия : Бакалавр. Ака-

демический курс). — ISBN 978-5-534-01927-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/0CE0092C-9FA7-49DD-B877-6381A42DE735.

5.2 Дополнительная литература:

Халафян, Алексан Альбертович (КубГУ). Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие / А. А. Халафян, Г. В. Калайдина, Е. Ю. Пелипенко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2018. - 183 с. : ил. - Библиогр.: с. 181. - ISBN 978-5-8209-1462-1

Князева, Елена Валерьевна (КубГУ). Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие / Е. В. Князева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - [2-е изд., испр. и доп.]. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2017. - 131 с. : ил. - Библиогр.: с. 129. - ISBN 978-5-8209-1327-3

Степаненко, Евгений Антонович (КубГУ). Элементы теории вероятностей и случайных процессов [Текст] : учебное пособие / Е. А. Степаненко, Н. А. Мельник ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2015. - 326 с. : ил. - Библиогр.: с. 326. - ISBN 9785820911620

Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для академического бакалавриата / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 321 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3BE3DA5E-63AD-4D81-ABC6-8B5C7744D7B3.

Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. А. Малугин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 470 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05470-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/BE46BF55-72D8-4CA9-BC2B-DE8491F3EFB6.

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

1. <http://www.reshebnik.ru/>
2. http://www.ssga.ru/AllMetodMaterial/metod_mat_for_ioot/metodichki/matem_verb/content5-2.html
3. <http://www.allmath.ru>
4. <http://www.mate.oglib.ru/bgl/7384.html>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№	Раздел, тема	Содержание самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теория вероятностей	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы. Выполнение практических домашних заданий. Выполнение типовых расчетов	16	Теоретический опрос на практических занятиях. Проверка домашних заданий на практических занятиях Защита типовых расчетов (февраль)
2	Элементы математической статисти-	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и по	9	Теоретический опрос на практиче-

	ки	основным источникам литературы. Выполнение практических домашних заданий. Выполнение типовых расчетов		ских занятиях. Проверка домашних заданий на практических занятиях Защита типовых расчетов (февраль-апрель)
3		Подготовка к экзамену	2	Экзамен

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

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Для успешного освоения дисциплины, студент использует такие программные средства как Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2013

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
2. Научная библиотека КубГУ.
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» (<https://biblio-online.ru/>) ;

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Занятия лекционного типа	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016) Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Занятия семинарского типа	Аудитории 208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, а также аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). Ауд., 2026Л, 2027Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 5043Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
3.	Лабораторные занятия	Не предусмотрены
4.	Курсовое проектирование	Не предусмотрено
5.	Групповые и индивидуальные консультации	Аудитории 208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 305Н
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016).

		Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Ауд.213А, 218А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н