

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 _____ Хагуров Т.А.
подпись
«29» _____ мая 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.35.05 Теория вероятностей и математическая статистика
(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 27.03.05 Инноватика
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация Управление инновационной
деятельностью
(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки прикладная
(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 математический и естественный цикл, базовую часть.

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 «Математический анализ» 1 курса, «Дискретная математика»

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-7	способностью при- менять знания мате- матики, физики, хи- мии и материалове- дения, теории управ- ления и информаци- онные технологии в инновационной дея- тельности	основные понятия теории вероятностей и математическо й статистики; основные методы решения задач теории вероятностей, основные понятия математическо	сформулировать задачу и использовать для ее решения известные методы; формализовать поставленную задачу; разрабатывать метод решения задач; реализовывать	элементами структурного мышления; методами решения задач, в других областях используя полученные навыки; исследования экономико-

№ п.п.	Индекс компе- тенции	Содержание компе- тенции (или её ча- сти)	В результате изучения учебной дисциплины обу- чающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			й статистики; об основных структурах теории вероятностей и математическо й статистики; о решении задач; о взаимосвязи классической математики и новых матема- тических направлений; о возможно- стях математи- ческого моде- лирования объ- ектов реально- го мира	метод решения задачи на практике; решать типовые математические задачи, исполь- зуемые в анали- зе; использовать математический язык и матема- тическую сим- волику при по- строении орга- низационно- управленческих моделей	математиче- ских и орга- низационно- управленче- ских моделей

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)	52	52			
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:					
Подготовка к текущему контролю	25	25			
Контроль:					
Подготовка к экзамену		26,7			
Общая трудоемкость	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 трудоемкости по разделам дисциплины.

Название разделов и тем	Всего часов по учебному	Количество часов		
		Аудиторные работа		Самостоятельная работа
		лекции	практ. занятия	
1	2	3	4	5
Теория вероятностей	46	12	24	10
Элементы математической статистики	35	6	12	17
ИТОГО	81	18	36	25/2

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, коллоквиум, 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 распре-	Проверка домашнего задания, коллоквиум, промежуточное тестирование

		деление.	
4		Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание. Свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратичное отклонение.	Проверка домашнего задания, коллоквиум, промежуточное тестирование
5		Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределения вероятностей	Проверка домашнего задания, коллоквиум, 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. Интервальные оценки	Основы статистического описания. Гистограмма и полигон частот Вариационные ряды Выборочные характеристики. Асимптотические свойства выборочных моментов	Проверка домашнего задания, коллоквиум, промежуточное тестирование
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, коллоквиум, 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, 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,	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование

		теорема умножения. Независимые и зависимые события. Вероятность появления хотя бы одного события	жучочное 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. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределения вероятностей	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
12		Различные распределения случайных величин. Нормальное распределение. Правило 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 тестиро
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.	Теория вероятностей	<p>1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. В 2 ч. Ч1.учебник и практикум для академического бакалавриата. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 264 с. Электронная библиотечная система (http://www.biblio-online.ru/)</p> <p>2. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. В 2 ч. Ч2.учебник и практикум для академического бакалавриата. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 264 с. Электронная библиотечная система (http://www.biblio-online.ru/)</p>
2.	Элементы математической статистики	<p>1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. В 2 ч. Ч1.учебник и практикум для академического бакалавриата. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 264 с. Электронная библиотечная система (http://www.biblio-online.ru/)</p> <p>2. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. В 2 ч. Ч2.учебник и практикум для академического бакалавриата. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 264 с. Электронная библиотечная система (http://www.biblio-online.ru/)</p>

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии:

активные и интерактивные формы, лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, экзамен, 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.

Предлагаемые методы и средства обучения, образовательные технологии разработаны с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и ЛОВЗ.

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

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

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

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

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

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

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

5.1 Основная литература:

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. В 2 ч.

Ч1.учебник и практикум для академического бакалавриата. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 264 с.

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

2. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. В 2 ч. Ч2.учебник и практикум для академического бакалавриата. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 264 с.

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

5.2 Дополнительная литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 1999.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1998.
3. Елисеева И.И., Князевский В.С., Ниворожжина Л.И., Морозова З.А. Теория статистики с основами теории вероятностей. М. ЮНИТИ, 2001.
4. Карасев А.И., Аксютин З.М., Савельева Т.И. Курс высшей математики для экономических вузов. Ч. II. Теория вероятностей и математическая статистика. М. Высшая школа, 1982.
5. В.А. Колемаев, В.Н. Калинина, В.И. Соловьев, В.И. Малыхин, А.П. Курочкин Теория вероятностей в примерах и задачах. ГУУ, М., 2001
6. Ермаков В.И. Высшая математика для экономистов, ИНФРА-М, М., 2002.
7. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова, М.: ИНФРА-М, 2002.,575 с.
8. М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. Основы математики и её приложения в экономическом образовании. М., 2001г.
9. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Высшая школа, 1998.

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

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 (модуля)

№	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	10	Теоретический опрос на практических занятиях. Проверка домашних заданий на практических занятиях Защита типовых расчетов (февраль)
2	Элементы математической статистики	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы	15	Теоретический опрос на практических занятиях.

		ры. Выполнение практических домашних заданий. Выполнение типовых расчетов		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 8,10, Microsoft Office Professional Plus

8.2 Перечень информационных справочных систем:

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

8.3. Профессиональные базы данных, и указать перечень профессиональных баз данных;

1. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science <http://webofscience.com/>
2. База данных рефератов и цитирования Scopus <http://www.scopus.com/>
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru>
4. Полная математическая база данных zbMATH <https://zbmath.org/>;
5. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) <http://uisrussia.msu.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 . 5045Л
2.	Занятия семинарского типа	Аудитория оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением, 4033Л
3.	Лабораторные занятия	Не предусмотрены
4.	Курсовое проектирование	Не предусмотрено
5.	Групповые и индивидуальные консультации	Аудитория 205Н

6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением 5045Л, , 4033Л
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.213А, 218А,