

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов
(ФИО)

« 3 / » 03 20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.13 Теория вероятностей и математическая статистика

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность) подготовки:

38.03.02 Менеджмент

(код и наименование направления / специальности)

Профиль:

Внешнеэкономическая деятельность промышленных предприятий

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, очно-заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

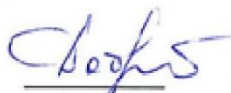
Форма обучения:	Очная	Очно-заочная
Семестр(ы)	4	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3/108	3/108
Контактная работа (час.)	70	22
Лекции (час.)	34	8
Практические (семинарские) занятия (час.)	34	8
Лабораторные работы (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	38	86
Курсовой проект (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	4/зачет	3/зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (направленность (профиль) «Внепозэкономическая деятельность промышленных предприятий») для 2023 года приёма по очной и очно-заочной формам обучения.

Составитель:

старший преподаватель кафедры
«Прикладная математика и
искусственный интеллект»,


(подпись)

Добровольский Ю.Н.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Международная экономика».

Протокол от «24» марта 2023 года № 9

Заведующий кафедрой


(подпись)

Л.В. Шабалина
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВ-ПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент».

Протокол от «27» марта 2023 года № 4

Председатель


(подпись)

О.Н. Шарнопол'sкая
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Международная экономика».

Протокол от «____» _____ 202__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Международная экономика».

Протокол от «____» _____ 202__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметом дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются алгебра событий, вероятность события, непрерывные и дискретные случайные величины и их числовые характеристики, анализ статистических данных методами теории вероятностей.

Цель изучения дисциплины – приобретение обучающимися знаний об основных методах теории вероятностей и математической статистики, умение применять теоретико-вероятностные и статистические методы при анализе экономических и технологических процессов.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование умений и навыков, позволяющих обучающимся грамотно применять в рамках своей специальности различные свойства распределений случайных величин, предельных теорем, элементов теории случайных процессов, дисперсионный анализ, корреляционный анализ, регрессионный анализ, некоторые модели финансового рынка;
- освоение основных приемов решения практических задач и построения математических моделей случайных экспериментов по темам дисциплины;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к Б1.В.13 части дисциплин учебного плана.

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов основным математическим методам, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению. Бакалавр должен хорошо владеть основными математическими понятиями, идеями и методами исследования задач, принятия решений на основе математического моделирования.

В результате изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» формируются обучающихся общепрофессиональные компетенции (ОПК) и универсальные компетенции (УК) выпускников программы, которые необходимы для успешного освоения следующих далее дисциплин и в будущей практической деятельности.

Требования к входным знаниям и умениям: изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках, полученных при изучении раздела дисциплины Комбинаторика и теории вероятностей в рамках программ среднего общего, среднего профессионального образования.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Знать:

- базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.

Уметь:

- применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.

Владеть:

- навыками использования финансовых инструментов для управления личными финансами, контролирования собственных экономических и финансовых рисков.

ПК-1. Способен на основе анализа целевых показателей формировать возможные варианты решений в области управления бизнес-процессами, с использованием современных информационных технологий.

Знать:

- методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа; информационные технологии, применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; технологические и организационно-экономические условия производства в соответствии с отраслевой направленностью деятельности организации.

- методы проведения исследований; направления развития соответствующего вида экономической деятельности; научные проблемы по тематике проводимых исследований.

Уметь:

- анализировать внутренние и внешние факторы и условия, влияющие на деятельность организации; применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа и проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев; осуществлять экономический анализ хозяйственной деятельности организации и ее подразделений, выявлять резервы производства;

- оформлять результаты научно-исследовательских работ; применять методы анализа результатов исследований.

Владеет:

- методикой оценки эффективности альтернативных вариантов решения и выбора оптимального, исходя из целевых показателей организации;

- навыками разработки планов проведения исследований по определенной тематике; организации сбора и изучении научно-технической информации по теме; проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» определяет общий объем знаний, а не порядок изучения предмета.

Учебный процесс проводится так, чтобы у студента сложилось целостное представление об основных этапах становления современной математики и ее структуре, об основных математических понятиях и методах, о роли и месте теории вероятностей и математической статистики в решении прикладных задач.

Рабочая программа регламентирует содержание лекций, практических

занятий в аудитории, индивидуальные занятия студентов с преподавателем (консультации) и самостоятельную работу студентов. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается на протяжении третьего семестра обучения. По итогам изучения предусмотрен зачет.

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ те м ы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (*)				
		Всего	В том числе			
			Лекци и	Практ. (Семи н.)	Лабор.	СР
1	Тема 1. Случайные события. Алгебра случайных событий. Формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Схема Бернулли. Локальная и интегральная формулы Лапласа.	36/34	12/ 2	12/2	-	12/30
2	Тема 2. Случайные величины. Дискретные случайные величины (ДСВ), способы их задания. Непрерывные случайные величины (НСВ). Интегральная и дифференциальная функции распределения. Основные законы распределения ДСВ и НСВ. Математическое ожидание и дисперсия. Двумерная ДСВ. Ковариация и корреляция, уравнения линейной регрессии.	36/36	12/3	12/3	-	12/30
3	Тема 3. Элементы математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма. Корреляционный анализ,	34/32	10/3	10/3	-	14/26

	выборочное уравнение линейной регрессии. Статистическая гипотеза. Критерии проверки гипотезы. Критерий согласия Пирсона.					
4	Контактная работа (дополнительная).	2/6				
Итого по видам занятий		108/108	34/8	34/8		38/86
Контроль		зачет				
ИТОГО		108/108				

* – в знаменателе указаны значения, соответствующие очно-заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
УК-10	Темы 1, 2, 3, 4
ПК-1	Темы 5, 6, 7, 8

3.2 Лекции

Целью лекций является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами. Основным теоретическим результатам сопутствуют пояснения об их приложениях к другим разделам математики и к другим дисциплинам.

Тема 1. Случайные события.

Содержание темы 1:

1. Алгебра случайных событий. Формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности.

2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса.

3. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Локальная и интегральная формулы Лапласа.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 5]

Тема 2. Случайные величины.

Содержание темы 2:

1. Случайные величины. Дискретные случайные величины (ДСВ). Закон распределения, многоугольник распределения и функция распределения ДСВ. Сумма и произведение ДСВ

2. Непрерывные случайные величины (НСВ). Интегральная и дифференциальная функции распределения НСВ.

3. Основные законы распределения ДСВ и НСВ. Математическое ожидание и дисперсия случайных величин.

4. Ковариация и корреляция ДСВ. Уравнения линейной регрессии.

Литература к теме 2: [[2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)]

Тема 3. Элементы математической статистики.

Содержание темы 3:

1. Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма. Корреляционный анализ, выборочное уравнение линейной регрессии.

2. Статистическая гипотеза. Критерии проверки гипотезы. Критерий согласия Пирсона.

Литература к теме 3: [[1](#), [2](#), [3](#), [6](#)]

3.3 Практические занятия

Практические занятия – это форма учебного занятия, имитирующего реальные условия решения конкретных практических задач с использованием теоретических концепций дисциплины, ориентированного на формирования навыков самостоятельно работы обучающихся, приобретения и развития у них умений и навыков практической деятельности.

№ п/п	Тема занятия	Объём, час.	Литература
1	Случайные события. Действия над случайными событиями. Формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности.	4/1	[1 , 2 , 3]
2	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса.	4/1	[1 , 2 , 3 , 4 , 5]
3	Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Лапласа.	4/1	[1 , 2 , 3 , 4]
4	Случайные величины. Дискретные случайные величины (ДСВ), способы их задания. Сумма и произведение ДСВ.	4/1	[1 , 2 , 3 , 4 , 6]
5	Непрерывные случайные величины (НСВ), способы их задания. Основные законы распределения ДСВ и НСВ.	4/1	[1 , 2 , 3]
6	Математическое ожидание и дисперсия случайных величин. Ковариация и корреляция ДСВ. Уравнения линейной регрессии.	4/1	[1 , 2 , 3 , 4]
7	Элементы математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма. Корреляционный анализ, выборочное уравнение линейной	4/1	[1 , 2 , 3 , 4]

	регрессии.		
8	Статистическая гипотеза. Критерии проверки гипотезы. Критерий согласия Пирсона.	6/1	[1, 2, 3, 4]
Итого:		34/8	

3.4 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

3.5 Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студентов, реализуемая вне рамок аудиторных занятий, имеет следующую структуру:

1. Подготовка к лекциям;
2. Теоретическая подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних практических заданий;
3. Подготовка, оформление и защита индивидуальных домашних заданий (ИДЗ);

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	16/40
2	Подготовка к практическим занятиям	22/46
3	Выполнение курсовой работы	-
Итого:		38/86

3.6 Курсовой проект учебным планом не предусмотрен

4. ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Данный раздел описывает виды контроля текущей, промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», так же в нём приводятся общие требования и примерные варианты заданий аттестации.

4.1. Технологии и методическое обеспечение контроля текущей успеваемости студентов

Проведение контроля текущей успеваемости, с одной стороны, позволяет получать адекватную информацию о степени усвоения учебного материала, с другой стороны, стимулирует ритмичность учебной деятельности.

Контроль текущей успеваемости проводится в следующих видах – контрольные работы (КР) и индивидуальные домашние занятия (ИДЗ).

Индивидуальные задания служат целью закрепления и углубления навыка практического решения задач, самостоятельного поиска решений. В каждое задание, помимо теоретических задач, обязательно входит практическая (текстовая) задача, формирующая навык решать задачи в практической (реальной)

плоскости, строить на основе описания математическую модель, находить и обосновывать ее решение.

Индивидуальные домашние задания способствуют лучшему освоению практических навыков по данному предмету. Студент получает задания в начале изучаемого раздела, а сдает выполненное задание после прохождения всех практических занятий по данному разделу.

Качество освоения учебного материала и выполнения ИДЗ контролируется преподавателем в виде защиты ИДЗ. На защите ИДЗ преподаватель в устной или письменной форме проверяет знание основных определений и формул дидактической единицы, являющейся темой ИДЗ, а также проверяет навыки решения основных задач.

Контрольные работы, с одной стороны, закрепляют полученные студентом знания, с другой стороны, являются фактическим подтверждением степени их усвоения.

Студент, успешно написавший контрольную работу по той же теме, что и ИДЗ, может быть освобожден от защиты ИДЗ.

4.2. Технологии и методическое обеспечение промежуточной аттестации

Рабочим учебным планом по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» предусмотрено проведение промежуточной аттестации в форме зачета в третьем семестре.

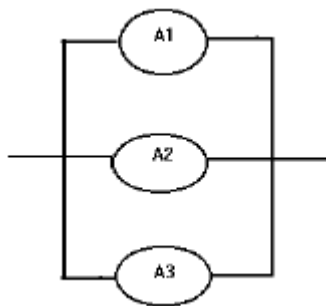
Для получения зачета студенту необходимо сдать и защитить все индивидуальные домашние задания, выполненные правильно не менее, чем на 60%, написать контрольные работы. Также учитывается работа студента на практических занятиях в аудитории

Примерная структура контрольного задания

1. На полке лежат 6 маркированных и 3 немаркированных конверта. Наудачу берут 2 конверта. Вероятность того, что оба конверта маркированные, равна

- 1) $1/3$ 2) $6/9$ 3) $2/9$ 4) $5/12$ 5) $5/9$

2. Различные элементы электрической цепи работают независимо друг от друга



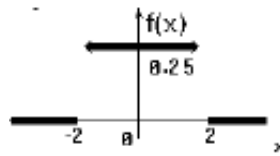
Вероятности безотказной работы элементов за время T следующие:

$$P(A1)=0.6; P(A2)=0.8; P(A3)=0.7;$$

Тогда вероятность безотказной работы системы за время T равна...

- 1) 0.832 2) 0.596 3) 0.976 4) 0.744 5) 0.493

3. Если график плотности распределения вероятностей случайной величины X имеет вид:



то $D(2X+3)=...$

- 1) 1.5 2) 0 3) 16/3 4) 1/3 5) 5

4. Даны 2 случайные величины X и Y

X	-2	0	1
	0.2	0.3	0.5

Y	0	1	2	4
	0.1	0.4	0.3	0.2

Тогда $M(X+2Y)=...$

- 1) 2. 2) 3.7. 3) 3.8. 4) 1.9. 5) 3.9

5. По выборке объема 12 найдена эмпирическая функция распределения дискретной случайной величины ε :

$$F^*(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 3 \\ 0.25, & \text{при } 3 < x < 5 \\ 0.5, & \text{при } 5 < x < 10 \\ 1, & \text{при } x > 10 \end{cases}$$

Сколько раз в этой выборке наблюдалось возможное значение 5?

- 1) 9 2) 4 3) 10 4) 6 5) 3

Номер задания	1	2	3	4	5
Ответ	4	3	3	2	5

Ключи верных ответов.

5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

5.1. Список основной учебной и учебно-методической литературы

1. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие для вузов.

В 2-х ч. Ч. 2. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – М.: ОНИКС 21 век: Мир и образование, 2003. – 304 с.

2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В.Е. Гмурман. – М.: Высшее образование, 2008. – 479 с.

3. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / В.Е. Гмурман. – М.: Высшее образование, 2007. – 404 с.

4. Горелова, Г.В. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: учебное пособие для вузов / Г.В. Горелова, И.А. Кацко. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 400 с.

5. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Дмитрий Письменный. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 288 с.

6. Рябушко, А.П. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика: учебное пособие / А.П. Рябушко. – Минск: Высшая школа, 2007. – 336 с.

5.2. Список дополнительной учебной, учебно-методической научной и другой литературы и документации

7. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. – М.: Наука. Физматлит, 1998. – 608 с.

8. Выгодский, М.Я. Справочник по высшей математике / М.Я. Выгодский. – М. Астрель: АСТ, 2004. – 992 с.

9. Черняк, А.А. Высшая математика на базе Mathcad: общий курс / А.А. Черняк. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 593 с.

5.3. Перечень программных продуктов, используемых при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Процесс обучения сопровождается использованием компьютерных программ: Mathcad, MS Excel.

