

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
международной экономики и
внешнеэкономической деятельности



Ендовицкая Е.В.
16.06.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Введение в теорию вероятностей и математическую статистику

1. Шифр и наименование направления подготовки:

41.03.01 Зарубежное регионоведение

2. Профиль подготовки: Европейские исследования

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра международной экономики и внешнеэкономической деятельности

6. Составители программы:

Гайворонская Светлана Анатольевна, кандидат технических наук, доцент

7. Рекомендована:

НМС факультета международных отношений протокол № 6 от 16.06.2021 г.

8. Учебный год: 2021 - 2022

Семестр(ы): 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины: приобретение обучающимися необходимых теоретических и практических знаний в области теории вероятностей и математической статистики, для дальнейшего их применения при решении прикладных профессиональных задач.

Задачи учебной дисциплины:

- научить обучающихся основным понятиям и методам теории вероятностей;
- научить обучающихся основным понятиям и методам математической статистики;
- сформировать у обучающихся навыки применения полученных знаний для решения прикладных профессиональных задач в области бизнес-анализа.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к блоку Б1 учебного плана, включена в его вариативную часть, является обязательной.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код (ы)	Индикатор (ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен формировать возможные решения на основе разработанных для них целевых показателей	ПК-1.1	Способен осуществлять выявление, сбор и анализ информации бизнес-анализа для формирования возможных решений	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности и области применения вероятностного моделирования; – основные теоремы, формулы и законы теории вероятностей и математической статистики. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять поиск, сбор и анализ информации, необходимый для решения поставленной экономической задачи; – применять основные теоремы, формулы и законы теории вероятностей к решению практических задач; – использовать статистические методы обработки данных наблюдения для решения поставленной экономической задачи и формирования возможных решений. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения вероятностных и статистических методов обработки данных при решении прикладных профессиональных задач; – навыками работы с математической литературой.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2/72.

Форма промежуточной аттестации: *зачет.*

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		1 семестр	2 семестр
Контактная работа	36	-	36
в том числе: лекции	18	-	18
практические	18	-	18
лабораторные	-	-	-
Самостоятельная работа	36	-	36
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – _ час.)	0	0	0
Итого:	72	72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
Лекции			
1, 2	Случайные события	Предмет теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Случайные события и их классификация. Действия над событиями. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Условные вероятности. Вероятность произведения событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Формула Бернулли.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006#section-3
3, 4	Случайные величины	Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства. Непрерывные случайные величины.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006#section-4
5	Закон больших чисел	Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006#section-5
6, 7	Выборки и их характеристики	Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения. Числовые характеристики статистического распределения.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006#section-6
8, 9	Элементы теории оценок и проверки гипотез	Оценка неизвестных параметров. Методы нахождения точечных оценок. Понятие интервального оценивания параметров. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006#section-7
Практические занятия			
1, 2	Случайные события	Предмет теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Случайные события и их классификация. Действия над событиями. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Условные вероятности. Вероятность произведения событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий. Формула полной	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006#section-3

		вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Формула Бернулли.	
3, 4	Случайные величины	Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства. Непрерывные случайные величины.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006#section-4
5	Закон больших чисел	Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006#section-5
6, 7	Выборки и их характеристики	Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения. Числовые характеристики статистического распределения.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006#section-6
8, 9	Элементы теории оценок и проверки гипотез	Оценка неизвестных параметров. Методы нахождения точечных оценок. Понятие интервального оценивания параметров. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006#section-7

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Случайные события	4	4	-	8	16
2	Случайные величины	4	4	-	6	14
3	Закон больших чисел	2	2	-	6	10
4	Выборки и их характеристики	4	4		8	16
5	Элементы теории оценок и проверки гипотез	4	4	-	8	16
	Итого:	18	18	-	36	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо работать с лекционными материалами (конспектами лекций) и практическими заданиями, размещенными на образовательном портале <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006>, основной и дополнительной литературой, выполнять задания на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы, пройти текущие аттестации.

Дополнительные методические рекомендации по выполнению практических заданий, а также замечания по результатам их выполнения могут размещаться на портале <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006> в виде индивидуальных комментариев и файлов обратной связи, сообщений форума и других элементов электронного курса.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Горлач, Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / Б. А. Горлач. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1429-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4864

2	Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 9-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 432 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151
---	--

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Хамидуллин, Р.Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие : [16+] / Р.Я. Хамидуллин. – Москва : Университет Синергия, 2020. – 276 с. : табл., граф., ил. – (Университетская серия). – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571503
4	Гусева, Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е.Н. Гусева. – 6-е изд., стереотип. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 220 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543
5	Син, Т. Занимательная статистика. Регрессионный анализ. Манга / Т. Син. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 214 с. — ISBN 978-5-97060-115-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/90123
6	Бослаф, С. Статистика для всех : учебное пособие / С. Бослаф ; пер. с англ. П.А. Волкова [и др.]. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 586 с. — ISBN 978-5-94074-969-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/66475
7	Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – 3-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 472 с. : ил. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573173

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Источник
1	Каталог ЗНБ ВГУ. – URL: https://lib.vsu.ru/
2	ЭБС Издательства «Лань» – <URL: http://www.e.lanbook.com/
3	ЭБС «Университетская библиотека Online» – <URL: http://www.biblioclub.ru/
4	Гайворонская С.А. ЭУК ЗР Введение в ТВ и МС https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006
5	Евростат. – URL: https://ec.europa.eu/eurostat
6	Мировая статистика. – URL: https://world-statistics.org/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Конспекты лекций, размещенные ЭУК ЗР Введение в ТВ и МС https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006
2	Задания для практических занятий, размещенные ЭУК ЗР Введение в ТВ и МС https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006
3	Гайворонская С.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / С. А. Гайворонская. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр факультета международных отношений Воронежского государственного университета, 2014. — 107 с.
4	Методические указания для самостоятельной работы студентов по курсу "Теория вероятностей и математическая статистика" [Электронный ресурс] : для студ. 2 к. экон. фак. по направлениям "Экономика" и "Экон. безопасность" / Воронеж. гос. ун-т ; [сост. : В.В. Давнис и др.] — Электрон. текстовые дан. — Воронеж, 2015. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-280.pdf >.

17. Образовательные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение)

Дисциплина реализуется с применением элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭОиДОТ) («Электронный университет» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006>).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран.

Программное обеспечение:

Office Standard 2019 Single OLV NL Each Academic Edition Additional Product,

Win Pro 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR.

Неисключительные права на ПО Dr. Web Enterprise Security Suite Комплексная защита Dr. Web Desktop Security Suite.

19. Фонд оценочных средств:

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины

№	Раздела дисциплины (модуля)	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства для текущей аттестации
1	Случайные события	ПК-1: способен формировать возможные решения на основе разработанных для них целевых показателей	ПК-1.1: способен осуществлять выявление, сбор и анализ информации бизнес-анализа для формирования возможных решений	Опрос №1 Опрос №2 Контрольная работа №1, №2, №3 Реферат
2	Случайные величины			
3	Закон больших чисел			
4	Выборки и их характеристики			
5	Элементы теории оценок и проверки гипотез			
Промежуточная аттестация Форма контроля – зачет				Перечень вопросов см. п.20.2

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуру оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов для письменного теоретического опроса

Опрос №1. Тема. Случайные события.

Примерный вариант

1. Определение события.
2. Определение случайного события.
3. Определение невозможного события.
4. Определение равновероятных событий.
5. Определение полной группы событий.
6. Определение суммы событий.
7. Определение разности событий.
8. Определение благоприятствующих исходов.
9. Свойства вероятности.
10. Определение в статистическом смысле.
11. Определение размещения.
12. Теорема о вероятности суммы событий.
13. Формула полной вероятности.
14. Формула Бернулли.

Опрос №2. Тема. Выборки и их характеристики.

1. Определение математической статистики.
2. Определение генеральной совокупности.
3. Определение выборочной совокупности.
4. Определение объема совокупности.

5. Определение случайной выборки.
6. Определение бесповторной выборки.
7. Определение репрезентативной выборки.
8. Определение вариационного ряда.
9. Определение ранжирования.
10. Определение относительной частоты (частости).
11. Определение статистического распределения выборки.
12. Определение накопленной частоты.
13. Формула Стерджесса.
14. Определение эмпирической функции распределения.
15. Свойства эмпирической функции распределения.
16. Определение полигона частот.
17. Определение гистограммы.
18. Определение кумуляты.
19. Определение выборочной средней.
20. Определение выборочной дисперсии.
21. Определение медианы.
22. Определение моды.

Теоретические опросы проводятся в письменной форме.

Критерии оценки

Для оценивания результатов каждого опроса используется – зачтено, не зачтено
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания	Шкала оценок
Правильные ответы $\geq 70\%$	зачтено
Правильные ответы $< 70\%$	не зачтено

Перечень заданий для контрольных работ

Контрольная работа №1. Случайные события.

Примерный вариант

1. Найти вероятность того, что выбранное одно число из множества $\{1 \dots 30\}$ является делителем числа 15.
2. В ящике 12 деталей, среди которых 8 окрашенных. Рабочий наугад извлекает четыре детали. Какова вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.
3. В урне 25 шаров: 10 красных, 5 синих и 10 белых. Найти вероятность появления цветного шара.
4. В группе 20 студентов, из них 9 человек изучают английский язык, 8 – немецкий, остальные – оба языка. Найти вероятность того, что случайно выбранный из группы студент изучает, по крайней мере, один из этих языков.
5. В одной урне 6 красных и 2 белых шара, а в другой – 5 красных и 4 белых. Из каждой урны наугад достают по одному шару. Найти вероятность того, что:
 1. Оба извлеченных шара красные.
 2. Хотя бы один из извлеченных шаров красный.

Контрольная работа №2. Случайные величины.

Примерный вариант

В ящике 8 шаров, из которых 5 - красные. Из ящика наудачу вынимают 3 шара. Найти закон распределения красных шаров. Построить полигон распределения. Построить функцию распределения $F(x)$ и ее график. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

Контрольная работа №3. Выборки и их характеристики.

Примерный вариант

Приведены данные о количестве членов семей в 40 обследованных фермерских хозяйствах:

2	5	5	6	3	2	5	6	5	6
6	6	4	3	3	5	7	3	5	5
4	3	5	2	3	6	5	3	2	3
5	4	5	6	4	4	4	4	7	4

Записать вариационный ряд; статистическое распределение вариационного ряда. Построить полигон, гистограмму, кумуляту и эмпирическую функцию распределения X . Найти выборочную среднюю, медиану, моду, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Контрольные работы №1, 2, 3 выполняются письменно.

Критерии оценки

Для оценивания результатов каждой контрольной работы используется – зачтено, не зачтено
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания	Шкала оценок
<i>В контрольной работе выполнено не менее 60% заданий. Возможны незначительные ошибки.</i>	зачтено
<i>В контрольной работе выполнено менее 60% заданий. Допущены существенные ошибки.</i>	не зачтено

Темы рефератов

Студентам предлагается написать рефераты, в которых раскрывается тема «Методы теории вероятностей при исследовании конкретных страновых и региональных проблем» и «Методы математической статистики при исследовании конкретных страновых и региональных проблем».

Критерии оценки

Для оценивания реферата используется – зачтено, не зачтено.

зачтено	обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
не зачтено	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется с помощью следующих оценочных средств

Перечень вопросов к зачету:

1. Предмет теории вероятностей.
2. Элементы комбинаторики.
3. Случайные события и их классификация.
4. Действия над событиями.
5. Статистическое определение вероятности.
6. Классическое определение вероятности.
7. Геометрическое определение вероятности.
8. Условные вероятности.
9. Вероятность произведения событий.
10. Независимость событий.
11. Вероятность суммы событий.
12. Формула полной вероятности.
13. Формула Байеса.
14. Независимые испытания.
15. Схема Бернулли.
16. Предельные теоремы в схеме Бернулли.
17. Формула Бернулли.
18. Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайных величин.
19. Закон распределения случайной величины.
20. Закон распределения дискретной случайной величины.
21. Многоугольник распределения.
22. Функция распределения и ее свойства.
23. Предмет математической статистики.
24. Генеральная и выборочная совокупности.
25. Статистическое распределение выборки.
26. Эмпирическая функция распределения.
27. Графическое изображение статистического распределения.
28. Числовые характеристики статистического распределения.
29. Оценка неизвестных параметров.

30. Методы нахождения точечных оценок.
31. Понятие интервального оценивания параметров.
32. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
33. Проверка статистических гипотез.

Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ
 заведующая кафедрой международной экономики и внешнеэкономической деятельности
 _____ Е.В. Ендовицкая
 подпись

___ __ 202_ г.

Направление подготовки 41.03.01 Зарубежное регионоведение
 Дисциплина Б1.В.06 Введение в теорию вероятностей и математическую статистику
 Курс 2
 Форма обучения очная
 Вид аттестации промежуточная
 Вид контроля зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал №1

1. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Случайные события, их классификация.
3. Дана выборка

10, 20, 15, 5, 5, 10, 15, 10, 20, 10, 10, 20, 15, 25, 5, 10, 15, 20, 25, 5

Записать вариационный ряд; статистическое распределение вариационного ряда. Построить полигон, гистограмму, кумуляту и эмпирическую функцию распределения X . Найти выборочную среднюю, медиану, моду, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Критерии оценки

Для оценивания результатов обучения на зачете используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами теории вероятностей и математической статистики, умеет применять методы изученной дисциплины к решению практических задач. Возможны несущественные ошибки при выполнении вычислений, неполные ответы на дополнительные вопросы.</i>	зачтено
<i>Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины, демонстрирует отрывочные знания, не способен решать практические задачи, допускает множественные существенные ошибки в ответе.</i>	не зачтено

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

1. Промежуточная аттестация по дисциплине с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) проводится в рамках электронного курса, размещенного в ЭИОС (образовательный портал «Электронный университет ВГУ» (ЭУК <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5006>)).

2. Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета.

3. Обучающиеся, проходящие промежуточную аттестацию с применением ДОТ, должны располагать техническими средствами и программным обеспечением, позволяющим обеспечить процедуры аттестации. Обучающийся самостоятельно обеспечивает выполнение необходимых технических требований для проведения промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий.

4. Идентификация личности обучающегося при прохождении промежуточной аттестации обеспечивается посредством использования каждым обучающимся индивидуального логина и пароля при входе в личный кабинет, размещенный в ЭИОС образовательной организации.