

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.
20.06.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 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 20.06.2018 г.

8. Учебный год: 2019 - 2020

Семестр(ы): 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

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

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные понятия и методы теории вероятностей;
- изучить основные понятия и методы математической статистики;
- сформировать навыки применения полученных знаний для решения прикладных профессиональных задач в области социальных, гуманитарных и экономических наук.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- особенности и области применения вероятностного моделирования;

– основные теоремы, формулы и законы теории вероятностей и математической статистики.

Уметь:

- применять основные теоремы, формулы и законы теории вероятностей;
- использовать статистические методы обработки данных наблюдения.

Владеть:

- навыками применения вероятностных и статистических методов обработки данных при решении прикладных профессиональных задач;
- навыками работы с математической литературой.

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):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-5	владение знаниями об основных тенденциях развития ключевых интеграционных процессов современности	<p><i>Знать:</i> особенности и области применения инструментария теории вероятностей и математической статистики для анализа основных тенденций развития интеграционных процессов современности.</p> <p><i>Уметь:</i> применять методы теории вероятностей и математической статистики в рамках изучаемых разделов для анализа основных тенденций развития ключевых интеграционных процессов современности.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения методов теории вероятностей и математической статистики для обработки данных при решении прикладных профессиональных задач.</p>

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

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия	32	32	-
в том числе: лекции	16	16	-
практические	16	16	-
лабораторные	-	-	-
Самостоятельная работа	40	40	-
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – час.)	0	0	-
Итого:	72	72	-

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
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.
3	Случайные величины	Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства. Непрерывные случайные величины.
4	Закон больших чисел	Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.
5, 6	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.
7, 8	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.
Практические занятия		
1	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.
2, 3	Случайные величины	Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства. Непрерывные случайные величины.
4	Закон больших чисел	Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.
5, 6	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.
7, 8	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.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Случайные события	4	2	-	8	14
2	Случайные величины	2	4	-	8	14
3	Закон больших чисел	2	2	-	8	12
4	Выборки и их характеристики	4	4		8	16
5	Элементы теории оценок и проверки гипотез	4	4	-	8	16
	Итого:	16	16	-	40	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущих и промежуточных аттестационных испытаний студенту рекомендуется:

- посещать аудиторные лекционные занятия, которые включают в себя подробное изучение каждой темы. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на рекомендации преподавателя;

- посещать аудиторные практические занятия, которые включают в себя подробный разбор решения практических задач. В ходе практических занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на рекомендации преподавателя;

- выполнять домашние задания. Выполнение домашних заданий включает в себя отработку навыков решения задач, полученных на аудиторных занятиях. При выполнении задания необходимо привести развернутые пояснения выполнения задания и проанализировать полученные результаты, рекомендуется использование лекций, учебной литературы. Также домашние задания могут включать проработку материалов разобранных на предыдущей лекции, что позволит более глубоко и качественно освоить изучаемый материал;

- написать два теоретических письменных опроса;

- написать три контрольные работы;

- написать и защитить реферат.

В случае отсутствия на аудиторных занятиях студенту необходимо сдать все отчетные элементы (теоретические опросы, контрольные работы, реферат) для допуска к промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельную отработку изученных тем и вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по учебному курсу определяется учебным планом. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и ресурсами сети Internet является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Вопросы, которые вызывают у обучающихся затруднения при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Виды самостоятельной работы: проработка лекций, дополнение лекций с использованием учебной и научной литературы; выполнение домашних заданий (практических и теоретических); подготовка к практическим занятиям, контрольным работам, теоретическим опросам, подготовка и защита реферата.

Промежуточные аттестационные испытания по всем разделам учебной дисциплины проводятся в виде зачета. Форма и порядок проведения зачета: письменно.

При ответе на вопросы промежуточной аттестации студент должен показать устойчивые знания изученного материала, навыки решения практических заданий.

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. — СПб. : Лань, 2013. — 320 с. — [Электронный ресурс] Режим доступа: https://lanbook.lib.vsu.ru/view/book/4864
2	Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. — 4-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 490 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Мацкевич, И.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум : [12+] / И.Ю. Мацкевич, Н.П. Петрова, Л.И. Тарусина. — Минск : РИПО, 2017. — 200 с. : табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487930
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	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
6	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

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
7	Каталог ЗНБ ВГУ. — URL: https://lib.vsu.ru/
8	ЭБС «Консультант студента»
9	ЭБС «Университетская библиотека online»
10	ЭБС «Лань»
11	Евростат. — URL: https://ec.europa.eu/eurostat

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
14	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

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программное обеспечение:

WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc,

OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc,

WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2Proc,

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

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-5: владение знаниями об основных тенденциях развития ключевых интеграционных процессов современности	Знать: особенности и области применения инструментария теории вероятностей и математической статистики для анализа основных тенденций развития интеграционных процессов современности	Лекции 1 - 8	Опрос №1 Опрос №2 Реферат
	Уметь: применять методы теории вероятностей и математической статистики в рамках изучаемых разделов для анализа основных тенденций развития ключевых интеграционных процессов современности	– практические занятия 1 – 4 – практические занятия 5 - 8	– контрольная работа №1, №2; – контрольная работа №3
	Владеть: навыками применения методов теории вероятностей и математической статистики для обработки данных при решении прикладных профессиональных задач.	Лекции 1 -8 Практические занятия 1 - 8	Контрольная работа №1, №2, №3
Промежуточная аттестация			КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

1. Знание основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики.
2. Умение находить вероятность случайного события, функцию распределения и функции плотности вероятности, вычислять числовые характеристики распределения случайных величин, записывать вариационный ряд, статистическое распределение вариационного ряда, строить полигон, гистограмму, кумуляту и эмпирическую функцию распределения X , находить выборочную среднюю, медиану, моду, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
3. Умение применять теоретические знания и методы теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач.
4. Умение анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.
5. Владение навыками применения математического инструментария для решения практических задач.

Критерии оценки

Для оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете используется 4-х балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности 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.</i>	Повышенный уровень	Отлично
<i>Обучающийся владеет теоретическими основами теории вероятностей и математической статистики, умеет применять методы изученной дисциплины к решению практических задач, но допускает отдельные несущественные ошибки.</i>	Базовый уровень	Хорошо
<i>Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен решать практические задачи, допускает несколько существенных ошибок в ответе.</i>	Пороговый уровень	Удовлетворительно
<i>Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины, демонстрирует отрывочные знания, не способен решать практические задачи, допускает множественные существенные ошибки в ответе.</i>	-	Неудовлетворительно

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 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.

19.3.2. Пример контрольно-измерительного материала

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

__ __ 201_ 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. Классическое определение вероятности.
2. Эмпирическая функция распределения.
3. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь из первого набора стандартна 0,7, из второго – 0,8. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора) – стандартная.

19.3.3 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 (частоты).
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.

Критерии оценки

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

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Правильные ответы $\geq 70\%$</i>	базовый уровень	зачтено
<i>Правильные ответы $< 70\%$</i>	-	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.

Критерии оценки

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

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>В контрольной работе выполнено не менее 60% заданий. Возможны несущественные ошибки.</i>	базовый уровень	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.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: теоретического опроса, контрольной работы. Критерии оценивания приведены выше.

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

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.