

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и научной работе  
А.В. Лейфа  
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки 41.03.01 – Зарубежное регионоведение

Направленность (профиль) образовательной программы – Азиатские исследования

Квалификация выпускника – бакалавр

Год набора – 2021

Форма обучения – очная

Курс 2 Семестр 3

Зачет 3 сем.

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 ( з.е.)

Составитель А.М. Попова, старший преподаватель

Факультет математики и информатики

Кафедра общей математики и информатики

2021 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 41.03.01 – Зарубежное регионоведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.06.2017 № 553.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей математики и информатики

« 01 » 09 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой  Т.А. Юрьева

СОГЛАСОВАНО

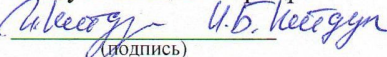
Учебно-методическое управление

 (подпись) Н.А. Чалкина

« 1 » 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО


Выпускающая кафедра

 (подпись) У.Б. Киселев

« 1 » 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

 (подпись) О.В. Петрович

« 1 » 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и образовательных технологий

 (подпись) А.А. Тодосейчук

« 1 » 09 2021 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** изучение основных вероятностно-статистических методов анализа сложных информационных процессов для решения профессиональных исследовательских задач.

### Задачи дисциплины:

- изучение статистических свойств случайных событий и величин,
- знакомство с типичными методами решения вероятностных задач,
- овладение методами статистической обработки результатов наблюдений, измерений и моделирования,
- подготовка к применению статистических методов в научных исследованиях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина относится к учебным дисциплинам базовой части образовательной программы направления подготовки 41.03.01 – Зарубежное регионоведение.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания курса «Математика» в объеме средней общеобразовательной школы и знания, умения и навыки, сформированные дисциплиной «Основы математического анализа» данной ОП.

Дисциплина занимает важное место в программе подготовки бакалавра, так как обеспечивает базовую подготовку студентов в области использования средств, методов и моделей теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных профессиональных задач.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Знать: особенности системного и критического мышления (демонстрировать готовность к нему) ИД-2 <sub>УК-1</sub> Уметь: применять логические формы и процедуры, проявлять способность к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности; анализировать источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения; анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации; аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации, принимать обоснованное решение; оценивать практические последствия предложенного решения задачи ИД-3 <sub>УК-1</sub> Владеть: методами критического анализа информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения,	ИД-1 <sub>УК-2</sub> Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность ИД-2 <sub>УК-2</sub> Уметь: определять совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	поставленной цели, исходя из действующих правовых норм; определять ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели; определять ожидаемые результаты поставленной задачи ИД-3 <sub>УК-2</sub> Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки вероятных рисков и ограничений в решении поставленных задач, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)				Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	КТО		
1	Основные понятия теории вероятностей	3	2	2	-		6	Тест
2	Основные теоремы теории вероятностей	3	2	4	-		6	Контрольная работа
3	Повторные независимые испытания	3	2	2	-		6	Тест
4	Случайные величины	3	2	2	-		9,8	Индивидуальное домашнее задание
5	Виды законов распределения случайных величин	3	2	4	-		6	Индивидуальное домашнее задание
6	Закон больших чисел и предельные теоремы	3	2	2	-		6	Индивидуальное домашнее задание
7	Основные понятия математической статистики	3	2	-	6		6	Отчет по лабораторной работе
8	Проверка статистических гипотез	3	2	-	6		6	Отчет по лабораторной работе

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)				Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	КТО		
9	Элементы корреляционно - регрессионного анализа	3	2	-	4		6	Отчет по лабораторной работе
10	Зачет	3				0,2		
	ИТОГО		18	16	16	0,2	57,8	

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, КТО – контроль теоретического обучения.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Основные понятия теории вероятностей	Определения теории вероятностей. Некоторые свойства вероятностей. Случайные события и их классификация. Дерево событий. Полная группа событий.
2	Основные теоремы теории вероятностей	Система аксиом. Вероятность логической суммы совместных событий. Вероятность логического произведения зависимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса или теорема гипотез.
3	Повторные независимые испытания	Схема повторных испытаний Бернулли. Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа, формула Пуассона.
4	Случайные величины	Виды случайных величин. Законы распределения случайных величин: ряд распределения; интегральная функция распределения и её свойства; дифференциальная функция распределения и её свойства. Числовые характеристики: математическое ожидание и его свойства; дисперсия и её свойства; среднее квадратическое отклонение; начальные и центральные моменты распределений случайных величин.
5	Виды законов распределения случайных величин	Закон геометрического, биномиального распределения дискретных случайных величин. Пуассоновский закон распределения дискретных случайных величин. Равномерный, экспоненциальный, нормальный закон распределения непрерывных случайных величин.
6	Закон больших чисел и предельные теоремы	Значение закона больших чисел и его место в теории вероятностей. Теорема Чебышёва и Бернулли. Центральная предельная теорема Ляпунова
7	Основные понятия математической статистики	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Понятие доверительных оценок. Доверительный интервал.
8	Проверка статистических гипотез	Постановка задачи проверки гипотез. Критерий оценки и его мощность. Критическая область и область принятия гипотезы. Проверка гипотез о значениях параметров распределения. Проверка гипотез о виде распределения.

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
9	Элементы корреляционно-регрессионного анализа	Меры взаимосвязи. Построение линии регрессии. Метод наименьших квадратов

### 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Основные понятия теории вероятностей	Элементы комбинаторики. Классическое, геометрическое и статистическое определения теории вероятностей.
2	Основные теоремы теории вероятностей	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
3	Повторные независимые испытания	Схема повторных испытаний Бернулли. Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа, формула Пуассона.
4	Случайные величины	Построение ряда и многоугольника распределения. Интегральная дифференциальная и функции распределения. Числовые характеристики: математическое ожидание и его свойства; дисперсия и её свойства; среднее квадратическое отклонение; начальные и центральные моменты распределений случайных величин.
5	Виды законов распределения случайных величин	Пуассоновский, геометрический, биномиальный законы распределения дискретных случайных величин. Равномерный, экспоненциальный, нормальный закон распределения непрерывных случайных величин.
6	Закон больших чисел и предельные теоремы	Теорема и неравенства Чебышёва. Предельная теорема Бернулли. Центральная предельная теорема Ляпунова.

### 5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Основные понятия математической статистики	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Точечные оценки параметров распределения. Меры положения, рассеяния, искажения. Интервальные оценки параметров распределения.
2	Проверка статистических гипотез	Постановка задачи проверки гипотез. Критерий оценки и его мощность. Критическая область и принятия гипотезы. Проверка гипотез о значениях параметров распределения. Проверка гипотез о виде распределения.
3	Элементы корреляционно-регрессионного анализа	Метод наименьших квадратов. Оценка уравнения регрессии. Коэффициенты корреляции.

### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Основные понятия теории вероятностей	Решение задач по теме.	6
2	Основные теоремы теории вероятностей	Решение задач по теме.	6

№ п/п	Наименование темы	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
3	Повторные независимые испытания	Отработка навыков решения типовых задач с использованием тренировочного теста.	6
4	Случайные величины	Индивидуальное домашнее задание.	9,8
5	Виды законов распределения случайных величин	Индивидуальное домашнее задание.	6
6	Закон больших чисел и предельные теоремы	Индивидуальное домашнее задание.	6
7	Основные понятия математической статистики	Выполнение лабораторной работы «Оценки параметров распределения выборки»	6
8	Проверка статистических гипотез	Выполнение лабораторной работы «Проверка гипотез о параметрах и законах распределения выборки»	6
9	Элементы корреляционно-регрессионного анализа	Выполнение лабораторной работы «Корреляционно-регрессионный анализ»	6
ИТОГО			57,8

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения.

На занятиях используются методы активного обучения: лекция с заранее запланированными ошибками, лекция визуализация, работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций.

При проведении лекционных занятий преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения, а также демонстрационные и наглядно-иллюстративные (в том числе раздаточные материалы).

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: зачет (3 семестр).

### Вопросы к зачету

1. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания.
2. Основные понятия теории вероятностей.
3. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
4. Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность.
5. Теорема сложения вероятностей совместных событий
6. Формула полной вероятности.
7. Вероятность гипотез, формулы Байеса.
8. Повторение испытаний. Формула Бернулли, теоремы Лапласа и Пуассона.
9. Виды случайных величин.
10. Задание дискретной случайной величины.
11. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
12. Дисперсия дискретной случайной величины.
13. Непрерывная случайная величина, ее основные характеристики
14. Законы распределения случайных величин.
15. Закон больших чисел.
16. Функция распределения вероятностей случайной величины.

17. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
18. Биномиальное распределение.
19. Показательное распределение.
20. Нормальное распределение.
21. График плотности нормального распределения.
22. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины.
23. Вычисление вероятности заданного отклонения.
24. Вероятность попадания в заданный интервал показательной случайной величины.
25. Задачи математической статистики.
26. Статистическое распределение выборки.
27. Эмпирическая функция распределения.
28. Полигон и гистограмма.
29. Оценка генеральной дисперсии.
30. Точность оценки.
31. Доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал.
32. Гипотеза о равенстве двух генеральных средних.
33. Гипотеза о виде распределения. Критерий Пирсона.
34. Отыскание параметров функциональной зависимости методом наименьших квадратов.
35. Элементы корреляционно-регрессионного анализа.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

а) литература:

1. Владова, Е. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / Е. В. Владова. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 60 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129672>
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468330>
3. Загребаев, А. М. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие для вузов / А. М. Загребаев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08871-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455829>
4. Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01359-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450636>
5. Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02471-5. — С. 8 — 32 — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468770/p.8-32>
6. Новосельцева, М. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / М. А. Новосельцева. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-8353-1764-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61389>
7. Пирогова, И. Н. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебно-методическое пособие / И. Н. Пирогова, Е. Г. Филиппова. — Екатеринбург:, 2018. — 81 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121341>



8. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01009-1. — С. 166 — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468510/p.166>
9. Смирнова, О. Б. Задания по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / О. Б. Смирнова, Н. В. Щукина. — Омск: Омский ГАУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-89764-924-22. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159612>
10. Трофимова, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е. А. Трофимова, Н. В. Кисляк, Д. В. Гилёв. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-9765-4176-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143775>
11. Фролов, А.Н. Краткий курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93706>.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно - библиотечная система издательства "Лань"
2	<a href="http://urait.ru">http://urait.ru</a>	Электронная библиотечная система, предоставляющая доступ к учебной и научной литературе в электронном виде с соответствующими сервисами.
3	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронная библиотечная система: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, точным и естественным наукам.
4	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
5	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 <a href="http://www.libreoffice.org/about-us/license/">http://www.libreoffice.org/about-us/license/</a>

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Информационная система, предоставляющая свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
2	eLIBRARY.RU	Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
3	Math-Net.Ru	Общероссийский математический портал. Современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России
4	Web of Science Core Collection	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных
5	Scopus	Международная реферативная база данных научных изданий

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий

лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.