

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Философский факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан Философского факультета

 Е.В. Сухушина

«04» июля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Теория вероятностей и математическая статистика**

по направлению подготовки

**39.03.01 Социология**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Социология»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.08

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 В.В. Кашпур

Председатель УМК

 Т.В. Фаненштиль

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 - Способен к социологическому анализу и научному объяснению социальных явлений и процессов на основе научных теорий, концепций, подходов

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Находит, анализирует и представляет фактические данные, готовит аналитическую информацию об исследуемых социальных группах, процессах и явлениях.

ИОПК-2.2 Описывает социальные явления и процессы на основе безоценочной интерпретации эмпирических данных.

ИОПК-2.3 Интерпретирует социальные явления и процессы на основе концепций и объяснительных моделей социологии.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить понятийный аппарат теории вероятностей и математической статистики, законы распределения случайных величин и их числовые характеристики; основные подходы к оцениванию различных статистических характеристик, а также свойства оценок.

– Научиться применять понятийный аппарат теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач профессиональной деятельности, а именно, при расчёте статистических показателей, построении доверительных интервалов и оценивании распределений вероятностей по данным социологических исследований.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к блоку Б.1., является обязательной для изучения.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 2, экзамен.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Высшая математика».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 22 ч.;

– практические занятия: 24 ч.;

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

### **Раздел 1. Теория вероятностей.**

#### **Тема 1.1. Вероятность.**

Случайные события. Классическое определение вероятности события. Статистический подход к определению вероятности события. **Роль теории вероятностей в науке, экономике и социологии, её значимость для проведения высококачественных социологических исследований.** Геометрическая вероятность. Понятие условной вероятности.

сти. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

### **Тема 1.2. Случайные величины.**

Определения непрерывных и дискретных случайных величин, **их место в социологических исследованиях** Понятия функции распределения и плотности распределения вероятностей случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины и их свойства. Определения квантиля, медианы, моды.

### **Тема 1.3. Основные распределения вероятностей.**

Дискретные распределения:

- распределение Бернулли;
- биномиальное распределение;
- полиномиальное распределение;
- распределение Пуассона.

Непрерывные распределения:

- равномерное распределение в заданном интервале;
- экспоненциальное распределение;
- нормальное распределение.

### **Тема 1.4. Предельные теоремы**

Неравенство Чебышёва, закон больших чисел и центральная предельная теорема. **Как использовать результаты предельных теорем при проведении аналитического исследования, в том числе в области социологии.**

## **Раздел 2. Математическая статистика.**

### **Тема 2.1. Основные понятия.**

**Роль математической статистики в науке, экономике и социологии, её значимость для проведения высококачественных социологических исследований.** Понятия статистической модели, статистических данных, суть статистических задач. Понятие выборки, вариационного ряда.

### **Тема 2.2. Теория оценивания**

Эмпирическая функция распределения вероятностей дискретных и непрерывных количественных признаков. Основные свойства эмпирической функции распределения вероятностей. Точечное оценивание числовых характеристик случайной величины: выборочные среднее, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода, медиана, квантиль, размах выборки. Понятие смещённости и несмещённости оценок. Интервальное оценивание среднего с известной и неизвестной дисперсиями.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Тесты проводятся в системе Moodle и нацелены на проверку теоретического материала. Тесты оцениваются системой Moodle автоматически. Для прохождения теста отводится максимум 30 минут, даётся 2 попытки, вторая попытка снижает балл за ответ вопрос на 50%.

Каждый вопрос теста оценивается по-разному: вопросы типа да-нет – 5 баллов, множественный выбор – 10, открытые вопросы – 25 баллов. Итоговый результат тестирования составляет балл, равный процентам, которые соответствуют набранным студентом суммарным баллам, полученным за ответы на все вопросы теста, в максимально возможном суммарном итоге за тест.

Например, если в тесте 5 вопросов типа да-нет (максимально в сумме можно набрать  $5*2=10$  баллов), 3 вопроса типа «Множественный выбор» – итого за эти вопросы можно набрать максимум  $3*10=30$  баллов. В сумме тест позволяет набрать 40 баллов. Если студент по окончании тестирования набрал за ответы на все вопросы 30 баллов, то результат тестирования равен  $30/40*100(\%)=75$ , именно это значение используется при расчёте среднего.

Критерии оценивания для текущей аттестации и типовые задания представлены в фонде оценочных материалов. В полном объеме фонд оценочных материалов хранится на кафедре социологии.

## **10. Порядок проведения промежуточной аттестации**

Оценка за экзамен, проводимый во втором семестре, ставится автоматически за работу в семестре на основе балльно-рейтинговой системы, результаты выполнения всех тестов и контрольных работ фиксируются в течение семестра в системе Moodle, где и формируется итоговая оценка за курс в 100-балльной шкале как среднее арифметическое за оценки по всем контрольным работам и тестам.

Если итоговый балл менее 42 или студент недоволен итоговой оценкой, полученной по результатам работы в течение семестра, то он сдаёт экзамен в виде итогового теста из 10 вопросов и решения трёх задач, если итоговый балл попадает в промежуток [42;68), то ставится оценка «удовлетворительно»; [68;85) – «хорошо»; 85 и более – «отлично».

Итоговое тестирование проводится в системе Moodle, тест включает в себя 10 случайных вопросов по теоретическому материалу курса; предусмотрено также решение трёх расчётных заданий по всему материалу курса. Продолжительность экзамена составляет 2 академических часа. Оценка при проведении экзамена формируются в соответствии с нижеприведенной таблицей, при этом она может быть ниже той, которая получена ранее за работу в течение семестра.

Первая часть представляет собой тест из 10 теоретических вопросов, проверяющих ОПК-2, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2 и ИОПК-2.3. Ответы на вопросы первой части даются путем выбора из списка предложенных или путём ответа на открытый вопрос. Тест проводится в системе Moodle, оценка формируется автоматически в 100-балльной системе. Предусмотрена одна попытка, время на тестирование – максимум 30 минут. Тест формируется случайным образом из банка тестовых вопросов, примеры которых приведены в п. 9.

Вторая часть содержит две задачи, проверяющих ОПК -2, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2 и ИОПК-2.3. Первая задача проверяет усвояемость материала раздела 1, вторая – раздела 2.

Задачи выбираются индивидуально, примеры всех возможных видов задач приведены в п. 9. Время на решение задач – один час.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания для промежуточной аттестации, а также типовые задания представлены в Фонде оценочных материалов. В полном объеме фонд оценочных материалов хранится на кафедре социологии.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»: <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=20685>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине размещены в курсе Moodle и в Фонде оценочных материалов.

в) План практических занятий по дисциплине с детализацией размещен в курсе Moodle и представлен в Фонде оценочных материалов.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов размещены в ЭОИС НИ ТГУ.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1) Васильев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум. Москва: Юрайт, 2022. 232 с. URL: <https://urait.ru/bcode/492736>. URL: <https://urait.ru/book/cover/A2E25403-E465-426C-9DF1-57AF8892EB1B>

2) Мятлев В.Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели: Учебник для вузов/ Мятлев В. Д., Панченко Л. А., Ризниченко Г. Ю., Терехин А.Т. Москва: Юрайт, 2022. 321 с. URL: <https://urait.ru/bcode/490490>. URL: <https://urait.ru/book/cover/FA4B7C92-A5C8-4BFE-ABD7-A6FF264F225E>

3) Прохоров Ю.В., Пономаренко Л.С. Лекции по теории вероятностей и математической статистике: Учебник и практикум для вузов. Москва: Юрайт, 2022. 219 с. URL: <https://urait.ru/bcode/489084>. URL: <https://urait.ru/book/cover/9B8B1E56-1FC5-4657-A24B-6EBD24D4FEFF>

4) Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для вузов. Москва: Юрайт, 2022. 406 с. URL: <https://urait.ru/bcode/488572>. URL: <https://urait.ru/book/cover/D6F3540F-1327-47CD-8FD6-A6C101E241D7>

5) Попов А.М., Сотников В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум для вузов /под ред. Попова А.М. Москва: Юрайт, 2022. 434 с. URL: <https://urait.ru/bcode/488742>. URL: <https://urait.ru/book/cover/7DD7AD22-6675-46EC-B069-56E465AAAFCD>

б) дополнительная литература:

1) Яковлев В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel: Учебное пособие. Москва: Юрайт, 2022. 353 с. URL: <https://urait.ru/bcode/491973>. URL: <https://urait.ru/book/cover/085E7C9A-D60E-499A-B5FE-33C99ABB75B2>

2) Берикашвили В.Ш., Оськин С.П. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы: Учебное пособие для вузов. Москва: Юрайт, 2022. 164 с. URL: <https://urait.ru/bcode/493106>. URL: <https://urait.ru/book/cover/12A4041E-3BCF-4B93-81FF-EED11AEFD105>

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

– Журнал «Эксперт» - <http://www.expert.ru>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ [www.gsk.ru](http://www.gsk.ru)

– Официальный сайт Всемирного банка - [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

– Московский Центр Непрерывного Математического Образования. М. : МЦНМО, сор. 1996.. URL: <http://www.mccme.ru/>

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.  
<http://www.consultant.ru>

### 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:  
– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);  
– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>

– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) –  
<https://www.fedstat.ru/>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»), обеспеченные проектором и компьютером с программами MS Word и MS Excel

### 15. Информация о разработчиках

Зенкова Жанна Николаевна, к.ф.-м.н., МВА, доцент кафедры системного анализа и математического моделирования ИПМКН НИ ТГУ