

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ СОЦИОЛОГОВ»

Направление подготовки 39.03.01 Социология

Направленность (профиль) образовательной программы – Социологические и маркетинговые исследования

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 2 Семестр 4

Зачет 4 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель Т.Е. Гришкина, старший преподаватель,

Факультет математики и информатики

Кафедра общей математики и информатики

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 39.03.01 Социология утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.02.18 № 75

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей математики и информатики

01.09.2022 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Юрьева Т.А. Юрьева

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Тарутина Е.И. Тарутина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Формирование культуры использования методов прикладной статистики для решения задач социологического характера и формирование инструментария для эффективного и своевременного получения качественных результатов социологических исследований на основании первичной статистической информации.

Задачи дисциплины:

- сбор и обработка «сырой» информации, необходимой для количественной и качественной оценки социальных процессов;
- анализ известных моделей с позиций их устойчивости к незначительным изменениям окружающей действительности;
- построение моделей путем анализа первичной информации, нахождение параметров моделей и верификация моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы прикладной статистики для социологов» относится к дисциплинам обязательной части ОП.

При изучении курса дисциплины студент должен обладать знаниями, приемами и навыками, полученными при изучении дисциплин «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика». Знания, умения и навыки, полученные при освоении «Методов прикладной статистики для социологов», могут быть использованы при изучении следующих дисциплин: «Методология и методы социологического исследования», «Основы обработки данных в социологических исследованиях».

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

3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационно-коммуникационная грамотность при решении профессиональных задач	ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-1 Знает основные принципы работы современных информационных технологий. ИД-2ОПК-1 Умеет использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ИД-3ОПК-1 Владеет современными информационными технологиями и использует их для решения задач профессиональной деятельности ИД-4ОПК-1 Определяет релевантные для решения поставленной задачи источники информации, включая национальные и международные базы данных, электронные

		библиотечные системы, специализированные пакеты прикладных программ; ИД-5ОПК-1 Выполняет необходимые статистические процедуры при использовании специализированных пакетов прикладных программ; ИД-6ОПК-1 Создает и поддерживает нормативно-методическую и информационную базу исследований по заданной теме; ИД-7ОПК-1 Регламентирует процессы архивации и хранения социологических данных в соответствии с установленными правилами.
--	--	---

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Основы измерения и количественно о описания данных	4	4		4		2						7	Самостоятельная работа
2	Параметрические критерии проверки статистических гипотез	4	2		8		4						7	Самостоятельная работа
3	Непараметрические критерии проверки статистических	4	4		8		4						7	Самостоятельная работа

	гипотез												
4	Критерии согласия	4	2		4		2					7	Самостоятельная работа
5	Корреляционно-регрессионный анализ	4	4		6		2					7	Самостоятельная работа
6	Кластерный анализ	4	2		4		2					4.8	Самостоятельная работа
7	Зачет	4								0.2			
	Итого			18.0	34.0		16.0	0.0	0.2	0.0	0.0	39.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основы измерения и количественного описания данных	Выборка ее репрезентативность, нормальное распределение, правило «трех сигм», теорема Ляпунова и ее следствия, понятие статистической гипотезы, уровень значимости, доверительный интервал, зона неопределенности, алгоритм проверки статистических гипотез, описательные статистики.
2	Параметрические критерии проверки статистических гипотез	Критерии Стьюдента, Фишера для зависимых и независимых выборок, однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Ограничения параметрических критериев.
3	Непараметрические критерии проверки статистических гипотез	Ранжирование переменных; критерии различий (Q-Розенбаума, U-Манна-Уитни, H-Крускала-Уоллиса, S-тенденций Джонкира); критерии изменения (G-знаков, T-Вилкоксона, χ^2 Фридмана, L-тенденций Пейджа); алгоритмы, сходства, различия и ограничения критериев; виды задач, решаемых с помощью данных критериев.
4	Критерии согласия	Эмпирические и теоретические частоты; критерии согласия χ^2 Пирсона, χ^2 Колмогорова-Смирнова, χ^2 Фишера, их алгоритмы, сходства и различия; примеры задач.
5	Корреляционно-регрессионный анализ	Коэффициенты корреляции Пирсона, Спирмена, Кендалла, ассоциации, рангово-бисериального, бисериального, корреляционного отношения. Построение моделей регрессии различного вида. Анализ их надежности и устойчивости к изменениям внутри системы и внешней среды.
6	Кластерный анализ	Постановка задачи кластерного анализа, построение дендрограммы, иерархические и неиерархические структуры, агломеративные и дивизимные методы.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
-------------------	-----------------

Основы измерения и количественного описания данных	Создание выборки, критерии репрезентативности выборки, определение оптимального объема выборки, построение доверительных интервалов, нахождение основных описательных статистик
Параметрические критерии проверки статистических гипотез	Использование критериев Стьюдента и Фишера для сравнения средних значений и сравнения «разбросов» значений около среднего. Решение задач с комбинированным применением критериев. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ
Непараметрические критерии проверки статистических гипотез	Ранжирование переменных; использование критериев различий и изменения для решения задач.
Критерии согласия	Вычисление эмпирических и теоретических частот; анализ данных с помощью критериев согласия χ^2 Пирсона, χ^2 Колмогорова-Смирнова.
Корреляционно-регрессионный анализ	Нахождение коэффициентов корреляции Пирсона, Спирмена, Кендалла, ассоциации, рангово-бисериального, бисериального, корреляционного отношения.
Кластерный анализ	Определение мер сходства, вычисление расстояний, меры объединения или связи, построение дендрограммы, агломеративные и дивизимные иерархические методы, последовательный кластерный анализ, метод k – средних.

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Основы измерения и количественного описания данных	Основы работы с электронными таблицами. Ввод количественных данных. Нахождение основных описательных статистик.
Параметрические критерии проверки статистических гипотез	Критерии Стьюдента и Фишера.
Непараметрические критерии проверки статистических гипотез	Ранжирование переменных; изучение возможностей использования критериев различий.
Критерии согласия	Анализ данных с помощью критериев согласия χ^2 Пирсона и χ^2 - Колмогорова-Смирнова, построение гистограмм и полигонов частот.
Корреляционно-регрессионный анализ	Вычисление коэффициентов корреляции. Графическое отображение данных.
Кластерный анализ	Построение дендрограммы, последовательный кластерный анализ, метод k – средних.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах

1	Основы измерения и количественного описания данных	Подготовка к лабораторному, практическому занятию. Подготовка к самостоятельной работе	7
2	Параметрические критерии проверки статистических гипотез	Подготовка к лабораторному, практическому занятию. Подготовка к самостоятельной работе	7
3	Непараметрические критерии проверки статистических гипотез	Подготовка к лабораторному, практическому занятию. Подготовка к самостоятельной работе	7
4	Критерии согласия	Подготовка к лабораторному, практическому занятию. Подготовка к самостоятельной работе	7
5	Корреляционно-регрессионный анализ	Подготовка к лабораторному, практическому занятию. Подготовка к самостоятельной работе	7
6	Кластерный анализ	Подготовка к лабораторному, практическому занятию. Подготовка к самостоятельной работе	4.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: зачет (4 семестр).

Вопросы к зачету

1. Репрезентативность выборки.
2. Определение оптимального объема выборки.
3. Нормально распределенные величины, их свойства.
4. Правило «трех сигм». Теорема Ляпунова и ее следствие.
5. Понятие доверительного интервала и его построение.
6. Проверка статистических гипотез, алгоритм, цель.
7. Понятие статистического критерия, мощности, уровня значимости.
8. Примеры статистических критериев.
9. Область допустимых значений критерия, критическая область, зона неопределенности.
10. Параметрические критерии проверки статистических гипотез (критерии Стьюдента, Фишера для зависимых и независимых выборок).
11. Использование критериев для сравнения средних значений и сравнения «разбросов» значений около среднего
12. Однофакторный дисперсионный анализ.
13. Непараметрические критерии проверки гипотез.
14. Критерии различий: Q-Розенбаума, U-Манна-Уитни, H-Крускала-Уоллиса, S-тенденций Джонкира; алгоритмы, сходства, различия и ограничения критериев; виды задач, решаемых с помощью данных критериев.
15. Критерии изменения: G-знаков, T-Вилкоксона, χ^2 Фридмана, L-тенденций Пейджа; алгоритмы, сходства, различия и ограничения критериев; виды задач, решаемых с помощью данных критериев.

16. Критерии согласия χ^2 Пирсона и χ^2 Колмогорова-Смирнова, их алгоритмы, сходства и различия; примеры задач
17. Эмпирические и теоретические частоты, методы их вычисления
18. Корреляционно-регрессионный анализ.
19. Типы переменных и шкал.
20. Измерение связи между переменными в разных шкалах.
21. Коэффициенты корреляции Пирсона, Спирмена, Кендалла, ассоциации, рангово-бисериальный, бисериальный, корреляционное отношение.
22. Понятие о многомерных статистических методах исследования.
23. Постановка задачи кластерного анализа.
24. Меры сходства в кластерном анализе, способы их вычисления.
25. Меры объединения или связи.
26. Построение дендрограммы, агломеративные и дивизимные иерархические дендрограммы.
27. Последовательный кластерный анализ, метод к - средних.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Толстова, Ю. Н. Математическая статистика для социологов : учебник и практикум для вузов / Ю. Н. Толстова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03244-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489246>
2. Математическая статистика для социологов. Задачник : учебное пособие для вузов / ответственный редактор Ю. Н. Толстова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03259-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490354>
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488573>
4. 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, 2022. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488572>
5. Крон, Р. В. Элементы математической статистики : учебное пособие / Р. В. Крон, С. В. Попова. — : АГРУС, 2018. — 68 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93165>
6. Маглеванный, И.И. Математические основы первичной обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: методические материалы по прикладной статистике/ И.И. Маглеванный, Т.И. Карякина — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2015. — 42 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40738.html>. — ЭБС «IPRbooks»
7. Методы прикладной статистики для социологов [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 39.03.01 "Социология" / АмГУ, ФМиИ ; сост. Т. Е. Гришкина. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 28 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9542.pdf
8. Гришкина, Т. Е. https://irbis.amursu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullweb&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%93%D1%80%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B0

%20%D0%A2%D0%B0%D1%82%D1%8C %D1%8F %D0%BD
%D0%B0%20%D0%95%D0%B2%D0%B3%D0%B5%D0%BD %D1%8C
%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B0 Корреляционный анализ [Электронный ресурс]: метод. указания для организации самостоят. работы студентов / Т. Е. Гришкина; Амурский государственный университет, Факультет математики и информатики, Кафедра общей математики и информатики. - Благовещенск : АмГУ, 2021. - 36 с.

Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11630.pdf

9. Гришкина, Т. Е. https://irbis.amursu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A&S21STR=

%D0%93%D1%80%D0%B8%D1%88%D0%BA %D0%B8%D0%BD %D0%B0,
%D0%A2%D0%B0%D1%82%D1%8C %D1%8F %D0%BD
%D0%B0%20%D0%95%D0%B2%D0%B3%D0%B5%D0%BD %D1%8C

%D0%B5%D0%B2%D0%BD %D0%B0 Параметрические критерии различий [Электронный ресурс]: метод. указания для организации самостоят. работы студентов / Т. Е. Гришкина; Амурский государственный университет, Факультет математики и информатики. - Благовещенск : АмГУ, 2020. - 37 с.

Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11536.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
3	http://www.iprbookshop.ru	Электронная библиотечная система: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, точным и естественным наукам.
4	https://urait.ru	Электронная библиотечная система, предоставляющая доступ к учебной и научной литературе в электронном виде с соответствующими сервисами.

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.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, 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.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.