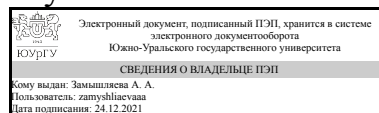


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



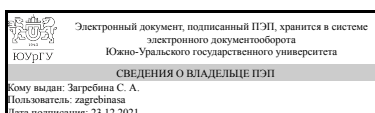
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.20.02 Методы выборочных исследований
для направления 01.03.04 Прикладная математика
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Математические и компьютерные методы современных
цифровых технологий
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование**

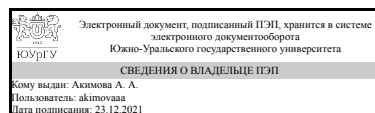
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 11

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

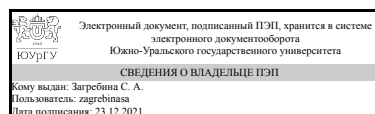
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



А. А. Акимова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины 1. Получение представления о многообразии методов выборочных наблюдений и возможности их широкого применения для исследования различных социально-экономических явлений и процессов 2. Знакомство с основными методами выборочных наблюдений. 3. Развитие у студентов навыков работы со стандартными статистическими функциями при изучении свойств статистических совокупностей, построении выборок и получении статистических выводов. 4. Развитие статистического мышления

Задачи изучения дисциплины 1. научить студентов применять различные способы формирования выборочных совокупностей 2. выработать навыки обработки данных выборочных наблюдений и формирования на их основе оценок генеральных параметров статистических совокупностей с заданной степенью точности 3. познакомить студентов с примерами практического применения методов выборочных обследований в изучении деятельности предприятий и организаций в социологических и социальных исследованиях.

Краткое содержание дисциплины

Выборка в системе методов несплошного статистического исследования. Подготовка и организация выборочного наблюдения, классификация видов выборочного наблюдения. Комбинирование выборочного и сплошного наблюдения. Основные способы отбора, применяемые в социально-экономических исследованиях. Формирование выборочной совокупности методами расслоенного отбора. Обработка данных выборочного наблюдения. Методы оценки точности выборки и анализа ее результатов. Примеры применения выборочных обследований в изучении предприятий и организаций различных отраслей экономики и форм собственности, в социологических и социальных исследованиях.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен проводить аналитические и имитационные исследования	Знает: основные характеристики наиболее распространенных методов выборочного отбора Умеет: определять метод выборочного отбора, являющийся наиболее эффективным в конкретной практической ситуации Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных методов выборочного отбора и обобщения полученных результатов на генеральную совокупность

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Искусственный интеллект и нейронные сети	Теория и методики планирования эксперимента, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Искусственный интеллект и нейронные сети	Знает: характеристики, назначение и области применения искусственных нейронных сетей, модели и типовые приемы их проектирования Умеет: программно реализовать блоки пред- и постобработки информации, используемой ИНС для конкретной прикладной задачи Имеет практический опыт: использования нейронных сетей для решения прикладных задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
подготовка к зачету	10	10	
подготовка к лабораторным занятиям	23,75	23,75	
подготовка к теоретическим опросам	20	20	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в теорию и практику выборочных обследований	4	2	0	2
2	Вероятностная выборка: общие положения	4	2	0	2
3	Простая случайная выборка	14	8	0	6
4	Систематическая случайная выборка	10	8	0	2

5	Расслоенная (стратифицированная) случайная выборка	10	8	0	2
6	Методы решения практических проблем, связанных с ошибками и пропусками в данных наблюдения, наличием нетипичных значений и малым объемом выборки	6	4	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Выборочное обследование. Понятие конечной генеральной совокупности. Основа выборки. Базовая информация. Выборка. Вероятностные и невероятностные выборки. Способы формирования сложной выборки. Случайные методы отбора. Выборочные оценки. Определение объема выборки необходимого для достижения заданной точности оценок. Ошибка выборки. Доверительный интервал оценки. Единицы отбора, наблюдения и анализа.	2
2	2	Конечная генеральная совокупность: изучаемые признаки и функции. План выборки. Вероятности включения элементов в выборку первого и второго порядков. Индикаторные случайные переменные. Свойства вероятностей включения. Несмещенная линейная оценка суммарного (среднего) показателя (π -оценка). Дисперсия π -оценка суммарного (среднего) показателя. Дисперсия Йейтса-Гранди π -оценка. Оценивание дисперсии π -оценка. План выборки Бернулли.	2
3	3	План простой случайной выборки без возвращения. Вероятности включения единиц в выборку. Характеристики метода. Оценивание среднего и суммарного значений признака. Дисперсия оценок среднего и суммарного значений признака. Оценивание дисперсии оценок среднего и суммарного значений признака. Вычисление доверительного интервала.	2
4	3	Определение объема выборки, обеспечивающего требуемую абсолютную (относительную) точность оценки. Оценивание параметров области (подсовокупности). Оценивание объема, суммарного и среднего значений по области. Числовые примеры, связанные с оцениванием доли. Определение объема выборки в случае заданной точности оценивания по количественной переменной и для доли.	2
5	3	Оценивание отношения показателей. Смещение формулы оценки отношения. Средний квадрат ошибки оценки отношения. Оценивание среднего квадрата ошибки оценки отношения. Случайный отбор для оценивания динамики показателя во времени. Простая случайная выборка с возвращением. Оценивание параметров совокупности. Точность оценивания.	2
6	3	Понятие эффекта плана. Алгоритмы формирования простой случайной выборки: 1) последовательное извлечение элементов; 2) случайная сортировка; 3) прямая реализация; 4) алгоритм отбора-отказа; 5) алгоритм актуализации выборки.	2
7	4	План систематической случайной выборки. Алгоритм отбора. Вероятности включения единиц в выборку. Характеристики метода.	2
8	4	Оценивание среднего и суммарного значений признака. Дисперсия оценок среднего и суммарного значений признака.	2
9	4	Аппроксимации оценки дисперсии оценок среднего и суммарного значений признака. Сравнение точности оценивания систематической и простой случайной выборок.	2
10	4	Эффект плана систематической случайной выборки.	2
11	5	Принципы использования базовой информации на стадии планирования выборки. План случайной расслоенной выборки. Оценивание параметров	2

		генеральной совокупности при расслоенном плане выборки.	
12	5	Оптимальное расслоение по количественной переменной. Пропорциональное размещение элементов выборки по слоям. Оптимальное размещение объема выборки по слоям для оценивания суммы или среднего при: 1) заданной точности оценивания; 2) фиксированных затратах на наблюдение.	2
13	5	Аспекты практического применения расслоения с минимальной дисперсией оценки. Эффективное расслоение для многомерного и многоцелевого выборочного наблюдения.	2
14	5	Определение объема расслоенной выборки в случае непрерывных переменных. Оценивание долей по данным расслоенной выборки. Точность оценивания долей по данным расслоенной выборки	2
15	6	Ошибки измерения. Идентификация нетипичных значений. Недостижимость респондентов. Частичные и полные неответы респондентов. Методы восстановления неполных данных. Перевзвешивание: частотное и структурное.	2
16	6	Детерминистические методы заполнения пропусков в данных: дедуктивный, исторический, ближайшего соседа, вмененными значениями. Стохастические методы заполнения пропусков в данных: случайный подбор донора, случайный подбор донора в классах, прогнозирование по регрессии, метод множественной импутации.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Способы формирования сложной выборки. Определение объема выборки необходимого для достижения заданной точности оценок. Ошибка выборки. Применение пакетов прикладных программ при проведении выборочных обследований (SPSS, Excel)	2
2	2	Несмещенная линейная оценка суммарного (среднего) показателя (π -оценка). Дисперсия π -оценка суммарного (среднего) показателя. Дисперсия Йейтса-Гранди π -оценка. Оценивание дисперсии π -оценка. План выборки Бернулли. Применение пакетов прикладных программ при проведении выборочных обследований (SPSS, Excel)	2
3	3	Оценивание среднего и суммарного значений признака. Дисперсия оценок среднего и суммарного значений признака. Оценивание дисперсии оценок среднего и суммарного значений признака. Вычисление доверительного интервала. Применение пакетов прикладных программ при проведении выборочных обследований (SPSS, Excel)	2
4	3	Определение объема выборки, обеспечивающего требуемую абсолютную (относительную) точность оценки. Оценивание параметров области (подсовокупности). Оценивание объема, суммарного и среднего значений по области. Числовые примеры, связанные с оцениванием доли. Определение объема выборки в случае заданной точности оценивания по количественной переменной и для доли. Применение пакетов прикладных программ при проведении выборочных обследований (SPSS, Excel)	2
5	3	Оценивание отношения показателей. Смещение формулы оценки отношения. Средний квадрат ошибки оценки отношения. Оценивание среднего квадрата ошибки оценки отношения. Случайный отбор для оценивания динамики	2

1	7	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	10	Критерии оценивания ответа на каждый вопрос 1. Полнота раскрытия вопроса (1 балл) 2. Отсутствие содержательных ошибок (2 балла) 3. Наличие примеров (2 балла)	зачет
2	7	Текущий контроль	Лабораторная работа № 1: Обработка и обобщение на генеральную совокупность результатов простого случайного отбора	1	12	1. Представлен отчет, содержащий - титульный лист, - цель и постановку задачи, - математическое описание используемых методов, - расчеты с подробными пояснениями (4 балла, по 1 баллу за каждое наименование). 2. В ходе устной защиты представлены ответы на все вопросы преподавателя (3 балла, по 1 баллу вычитается за каждый вопрос, оставшийся без ответа) 3. Выполнены все пункты задания на лабораторную работу (5 баллов, по 1 баллу вычитается за каждый невыполненный пункт)	зачет
3	7	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2: Интервальное оценивание с помощью различных методов и способов отбора	1	12	1. Представлен отчет, содержащий - титульный лист, - цель и постановку задачи, - математическое описание используемых методов, - расчеты с подробными пояснениями (4 балла, по 1 баллу за каждое наименование). 2. В ходе устной защиты представлены ответы на все вопросы преподавателя (3 балла, по 1 баллу вычитается за каждый вопрос, оставшийся без ответа) 3. Выполнены все пункты задания на лабораторную работу (5 баллов, по 1 баллу вычитается за каждый невыполненный пункт)	зачет
4	7	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3: Определение объема выборочной совокупности для простого случайного отбора	1	12	1. Представлен отчет, содержащий - титульный лист, - цель и постановку задачи, - математическое описание используемых методов, - расчеты с подробными пояснениями (4 балла, по 1 баллу за каждое наименование). 2. В ходе устной защиты представлены ответы на все вопросы преподавателя (3 балла, по 1 баллу вычитается за каждый вопрос, оставшийся без ответа) 3. Выполнены все пункты задания на лабораторную работу (5 баллов, по 1 баллу вычитается за каждый невыполненный пункт)	зачет
5	7	Текущий контроль	Лабораторная работа № 4:	1	12	1. Представлен отчет, содержащий - титульный лист,	зачет

			Расслоенный отбор			<p>-цель и постановку задачи, -математическое описание используемых методов, -расчеты с подробными пояснениями (4 балла, по 1 баллу за каждое наименование).</p> <p>2. В ходе устной защиты представлены ответы на все вопросы преподавателя (3 балла, по 1 баллу вычитается за каждый вопрос, оставшийся без ответа)</p> <p>3. Выполнены все пункты задания на лабораторную работу (5 баллов, по 1 баллу вычитается за каждый невыполненный пункт)</p>	
6	7	Текущий контроль	Лабораторная работа № 5: Определение объема выборки для различных методов и способов отбора	1	12	<p>1. Представлен отчет, содержащий -титульный лист, -цель и постановку задачи, -математическое описание используемых методов, -расчеты с подробными пояснениями (4 балла, по 1 баллу за каждое наименование).</p> <p>2. В ходе устной защиты представлены ответы на все вопросы преподавателя (3 балла, по 1 баллу вычитается за каждый вопрос, оставшийся без ответа)</p> <p>3. Выполнены все пункты задания на лабораторную работу (5 баллов, по 1 баллу вычитается за каждый невыполненный пункт)</p>	зачет
7	7	Текущий контроль	Теоретический опрос на тему "Методы формирования вероятностной выборки"	1	10	<p>Устно описать -особенности применения, -процедуру, -вариации и параметры, а также привести примеры для двух из следующих методов формирования вероятностной выборки. Простой случайный отбор. Систематический отбор. Расслоенный отбор. Многофазовый отбор. Гнездовой отбор. Многоступенчатый отбор. Критерии оценивания ответа по каждому методу</p> <p>1. Полнота раскрытия вопроса (3 балла – без замечаний, 2 балла – есть незначительные замечания, 1 балл – есть значительные замечания, 0 баллов – вопрос не раскрыт)</p> <p>2. Отсутствие содержательных ошибок (1 балл)</p> <p>3. Наличие примера (1 балл)</p>	зачет
8	7	Текущий контроль	Теоретический опрос на тему "Вывод формул"	1	10	<p>Критерии оценивания ответа по каждому случаю</p> <p>1. Полнота раскрытия вопроса (3 балла</p>	зачет

			средней ошибки выборки в случае расслоенного отбора"			– без замечаний, 2 балла – есть незначительные замечания, 1 балл – есть значительные замечания, 0 баллов – вопрос не раскрыт) 2. Отсутствие содержательных ошибок (2 балла – без замечаний, 1 балл – есть незначительные замечания, 0 баллов – есть значительные замечания)	
9	7	Текущий контроль	Теоретический опрос на тему "Вывод формул расчета объема выборки для различных способов и методов отбора"	1	10	Критерии оценивания ответа по каждому случаю 1. Полнота раскрытия вопроса (3 балла – вопрос раскрыт полностью, 2 балла – вопрос раскрыт полностью, но понадобились наводящие вопросы, 1 балл – вопрос частично раскрыт, 0 баллов – вопрос совсем не раскрыт) 2. Отсутствие содержательных ошибок (2 балла – без замечаний, 1 балл – есть незначительные замечания, 0 баллов – есть значительные замечания)	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Студент готовит индивидуальную письменную работу, в которой раскрывает ответы на поставленные 2 вопроса. На подготовку отводится 50 минут. Зачетная работа является обязательной.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-2	Знает: основные характеристики наиболее распространенных методов выборочного отбора	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: определять метод выборочного отбора, являющийся наиболее эффективным в конкретной практической ситуации	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных методов выборочного отбора и обобщения полученных результатов на генеральную совокупность	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Акимова, А.А. Методы выборочных исследований / А.А. Акимова. -- Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. -- 134 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Крянев, А.В. Математические методы обработки неопределенных данных. [Электронный ресурс] / А.В. Крянев, Г.В. Лукин. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2003. — 216 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2217 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Васильева, Э.К. Выборочный метод в социально-экономической статистике. [Электронный ресурс] / Э.К. Васильева, М.М. Юзбашев. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2010. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5316 — Загл. с экрана.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Могильчак, Е. Л. Выборочный метод в эмпирическом социологическом исследовании : учебное пособие / Е. Л. Могильчак. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 120 с. — ISBN 978-5-7996-1479-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98656

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	708a (1)	проектор
Лабораторные занятия	707 (1)	компьютеры