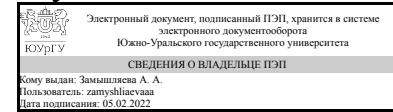


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



А. А. Замышляева

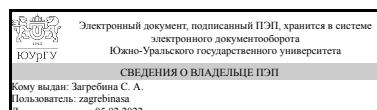
## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.М3.07.01 Дополнительные главы математической статистики  
**для направления** 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
**уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Статистическое моделирование  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Математическое и компьютерное моделирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым  
приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

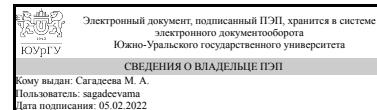
Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.

С. А. Загребина



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

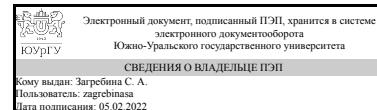
М. А. Сагадеева



СОГЛАСОВАНО

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

С. А. Загребина



Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является математическая подготовка в области планирования, систематизации и использования статистических данных для обнаружения закономерностей в тех явлениях, в которых существенную роль играет случайность. Методы математической статистики помогают проверить соответствие математической модели изучаемому явлению или процессу, дают возможность принять решение о свойствах модели по результатам экспериментов, которые подвержены случайным колебаниям, в частности оценить неизвестные параметры и проверить статистические гипотезы. Задачами курса являются: • расширение знаний теоретических основ дисциплины; • расширение практических навыков применения математической статистики; • создание основы для дальнейшего самостоятельного изучения предмета; • закладка теоретического фундамента, необходимого для изучения множества других специальных и прикладных дисциплин; • формирование у студентов математической и исследовательской культуры. В результате освоения дисциплины студент должен получить необходимые сведения для решения следующих профессиональных задач: - разработка и совершенствование вероятностных статистических методов анализа массовых количественных данных в конкретных предметных областях; - выявление и описание статистических закономерностей с помощью методов дескриптивной и математической статистики в конкретных предметных областях

## Краткое содержание дисциплины

Выборочный метод. Оценки параметров. Свойства оценок. Методы нахождения оценок. Общий подход к доверительному оцениванию. Статистическая теория проверки гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы. Статистические процедуры исследования зависимостей.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен активно участвовать в построении и исследовании новых математических моделей в естественных науках и определять возможные области их применения	Знает: основные методы построения математических моделей на основе статистических данных

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Приложение эконометрики в технике и экономике, Региональная и международная статистика, Непрерывные модели, Дискретные и вероятностные модели, Теория систем массового обслуживания, Современные проблемы статистического моделирования,

	Прикладной регрессионный анализ, Производственная практика, преддипломная практика (4 семестр)
--	---

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции (Л)	48	16	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	51,5	32	19
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>			
с применением дистанционных образовательных технологий	51,5	51,5	
Самостоятельное изучение тем. Подготовка эссе	0	10	10
Подготовка к экзамену	0	16	16
Подготовка индивидуальных заданий	0	25,5	25,5
Консультации и промежуточная аттестация	0	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Построение оценок параметров	12	4	0	8
2	Проверка статистических гипотез	22	6	0	16
3	Статистические процедуры исследования зависимостей	14	6	0	8

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов

1	1	Выборочный метод. Оценки параметров. Свойства оценок. Методы нахождения оценок. Общий подход к доверительному оцениванию	4
2	2	Статистическая теория проверки гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы	6
3	3	Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ.	6

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Построение оценок параметров	4
2	1	Доверительные интервалы	4
3	2	Проверка параметрических гипотез	4
4	2	Проверка непараметрических гипотез	4
5	2	Ошибки первого и второго рода	4
6	2	Оптимальные критерии	4
7	3	Дисперсионный анализ	4
8	3	Корреляционный анализ	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Самостоятельное изучение тем. Подготовка эссе	ЭУМД [1] гл. 1-4; ЭУМД [2] гл. 8-11; ЭУМД [3] тема 1-8; ПУМД доп. [1] гл. 6-7	1	10
Подготовка к экзамену	ЭУМД [1] гл. 1-4; ЭУМД [2] гл. 8-11; ЭУМД [3] тема 1-8; ПУМД осн. [1] гл. 9-14; ПУМД доп. [1] гл. 6-7	1	16
Подготовка индивидуальных заданий	ЭУМД [1] гл. 1-4; ЭУМД [2] гл. 8-11; ЭУМД [3] тема 1-8; ПУМД осн. [1] гл. 9-14; ПУМД доп. [2] гл. 8; ПУМД доп. [3] гл. 8; ПУМД доп. [4]	1	25,5

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
------	--------------	-----------------	---	-----	---------------	---------------------------	-------------------------------

1	1	Текущий контроль	Индивидуальное контрольное задание	50	10	Задание содержит 6 задач разной степени сложности: задачи 1,2,4 оцениваются в один балл при правильном решении; задачи 3,5 оцениваются в два балла при правильном решении, в один балл при арифметических ошибках, ноль баллов если допущена существенная ошибка; задача 6 оценивается в три балла при правильной процедуре проверки гипотезы и выводе, два балла при наличии несущественной арифметической ошибке, один балл при существенной арифметической ошибке, ноль баллов при неправильной процедуре проверки гипотезы	экзамен
2	1	Текущий контроль	Эссе	40	5	После выбора темы, эссе выдается студенту для самостоятельного выполнения. Рекомендуемый объем текстовой части эссе: 2-3 страницы. Анализ динамики данных выполняется по желанию студента. Эссе сдается за неделю до экзамена. После проверки полученных выводов проводится собеседование. Критерии оценивания: 1) раскрытие темы: 2 балла - полное раскрытие темы; 1 балл - недостаточно полное раскрытие темы; 0 баллов - иначе. 2) ответы на вопросы (максимальное количество вопросов - 3): 1 балл - получен ответ на вопрос; 0 - иначе.	экзамен
3	1	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	8	В ответе на каждый вопрос оценивается 2 критерия: полнота раскрытия понятия и примеры использования. Оценка каждого по следующей шкале: 2 балла - полный ответ; 1 балл - ответ содержит пробелы; 0 баллов - ответ неверен, либо отсутствует ответ.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Процедура промежуточной аттестации проводится в виде экзамена и не является обязательной. Аудиторный экзамен по билетам. Билет содержит 2 вопроса из списка. Ориентировочное время подготовки ответа – 40 минут. В аудитории, где проводится экзамен, должно одновременно присутствовать не более 8 – 10 студентов. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: основные методы построения математических моделей на основе статистических данных	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

##### а) основная литература:

1. Емельянов, Г. В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике Текст учеб. пособие Г. В. Емельянов, В. П. Скитович. - 2-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 331 с. черт.

##### б) дополнительная литература:

1. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций Для вузов Б. Г. Володин, М. П. Ганин, И. Я. Динер и др.; Под общ. ред. А. А. Свешникова. - 2-е изд., доп. - М.: Наука, 1970. - 656 с. черт.
2. Справочник по теории вероятностей и математической статистике. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1985. - 640 с.
3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике Текст учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2003. - 403, [1] с.
4. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам Текст Д. Письменный. - 4-е изд., испр. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 287 с.
5. Прохоров, Ю. В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике Текст учебник для вузов по направлениям 010400 "Приклад. математика и информатика" и др. Ю. В. Прохоров, Л. С. Пономаренко ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство МГУ, 2012. - 252, [1] с. ил.

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

Не предусмотрены

##### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по организации самостоятельной работы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по организации самостоятельной работы

#### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид	Наименование	Библиографическое описание
---	-----	--------------	----------------------------

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Хрущева, И. В. Теория вероятностей : учебное пособие / И. В. Хрущева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0915-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167789">https://e.lanbook.com/book/167789</a> (дата обращения: 02.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ганичева, А. В. Теория вероятностей : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-2380-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167356">https://e.lanbook.com/book/167356</a> (дата обращения: 02.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Боровков, А. А. Математическая статистика : учебник для вузов / А. А. Боровков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-7677-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164711">https://e.lanbook.com/book/164711</a> (дата обращения: 02.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. 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	405 (1)	Компьютер с выходом в Интернет, проектор, доска