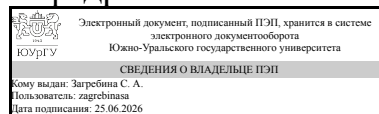


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



С. А. Загребина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.10 Лабораторный практикум по математической статистике  
для направления 01.04.05 Статистика

уровень Магистратура

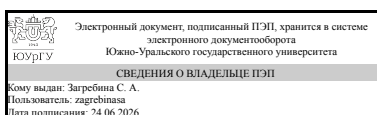
магистерская программа Статистическое и компьютерное моделирование

форма обучения очная

кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

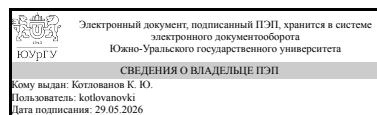
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 01.04.05 Статистика, утверждённым приказом Минобрнауки от  
14.08.2020 № 1030

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



С. А. Загребина

Разработчик программы,  
старший преподаватель



К. Ю. Котлованов

## 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-1 Способен активно участвовать в проведении экспериментальных статистических расчетов по оригинальным методикам и критически оценивать их результаты | Умеет: реализовывать основные и модифицированные методы обработки статистических данных, в том числе с применением современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | Применение системы 1С в статистических исследованиях,<br>Пакеты прикладных статистических программ,<br>Статистические методы и модели прогнозирования,<br>Исследование статистических моделей в технике |

|  |                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | и экономике средствами системы 1С,<br>Многомерный анализ данных,<br>Производственная практика (практика по<br>профилю профессиональной деятельности) (4<br>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 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 1                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72          | 72                                 |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 32          | 32                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 0           | 0                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 32          | 32                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 35,75       | 35,75                              |
| Самостоятельное изучение тем                                               | 7           | 7                                  |
| Подготовка индивидуальных заданий                                          | 18,5        | 18.5                               |
| Подготовка к зачету                                                        | 10,25       | 10.25                              |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,25        | 4,25                               |
| 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         | Построение оценок параметров                       | 8                                         | 0 | 0  | 8  |
| 2         | Проверка статистических гипотез                    | 16                                        | 0 | 0  | 16 |
| 3         | Статистические процедуры исследования зависимостей | 8                                         | 0 | 0  | 8  |

##### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

##### 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         | Построение доверительных интервалов                     | 4            |
| 3         | 2         | Проверка непараметрических гипотез                      | 4            |
| 4         | 2         | Проверка параметрических гипотез                        | 6            |
| 5         | 2         | Ошибки первого и второго рода. Оптимальные критерии     | 6            |
| 6         | 3         | Дисперсионный анализ                                    | 4            |
| 7         | 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      | ЭУМД [1] гл. 1-4; ЭУМД [2] гл. 8-11; ЭУМД [3] тема 1-8; ПУМД доп. [1] гл. 6-7                                                           | 1       | 7            |
| 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       | 18,5         |
| Подготовка к зачету               | 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       | 10,25        |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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                                                                                                                                                                                                                          | Учитывается в ПА |
|------|----------|---------------------|-----------------------------------|------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 1        | Лабораторная работа | Лабораторная работа 1             | 0,15 | 100        | В отчете проверяется наличие следующих элементов:<br>1) формализация задачи (20 баллов - формализация проведена в полном объеме; 10 баллов - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует);<br>2) краткие теоретические сведения (10 | зачет            |

|   |   |                     |                       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|---|---|---------------------|-----------------------|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                     |                       |      |     | баллов - сведения приведены; 0 баллов - сведения не приведены);<br>3) проведенные вычисления (40 баллов - вычисления верны; 20 баллов - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют);<br>4) оформление (30 баллов): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 10 баллов).                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
| 2 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа 2 | 0,15 | 100 | В отчете проверяется наличие следующих элементов:<br>1) формализация задачи (20 баллов - формализация проведена в полном объеме; 10 баллов - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует);<br>2) краткие теоретические сведения (10 баллов - сведения приведены; 0 баллов - сведения не приведены);<br>3) проведенные вычисления (40 баллов - вычисления верны; 20 баллов - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют);<br>4) оформление (30 баллов): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 10 баллов). | зачет |
| 3 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа 3 | 0,15 | 100 | В отчете проверяется наличие следующих элементов:<br>1) формализация задачи (20 баллов - формализация проведена в полном объеме; 10 баллов - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует);<br>2) краткие теоретические сведения (10 баллов - сведения приведены; 0 баллов - сведения не приведены);<br>3) проведенные вычисления (40 баллов - вычисления верны; 20 баллов - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют);<br>4) оформление (30 баллов): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 10 баллов). | зачет |
| 4 | 1 | Лабораторная работа | Лабораторная работа 4 | 0,15 | 100 | В отчете проверяется наличие следующих элементов:<br>1) формализация задачи (20 баллов - формализация проведена в полном объеме; 10 баллов - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует);<br>2) краткие теоретические сведения (10 баллов - сведения приведены; 0 баллов - сведения не приведены);                                                                                                                                                                                                                                                                      | зачет |

|   |   |                          |                       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|---|---|--------------------------|-----------------------|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |                       |      |     | 3) проведенные вычисления (40 баллов - вычисления верны; 20 баллов - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют);<br>4) оформление (30 баллов): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 10 баллов).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
| 5 | 1 | Лабораторная работа      | Лабораторная работа 5 | 0,15 | 100 | В отчете проверяется наличие следующих элементов:<br>1) формализация задачи (20 баллов - формализация проведена в полном объеме; 10 баллов - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует);<br>2) краткие теоретические сведения (10 баллов - сведения приведены; 0 баллов - сведения не приведены);<br>3) проведенные вычисления (40 баллов - вычисления верны; 20 баллов - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют);<br>4) оформление (30 баллов): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 10 баллов). | зачет |
| 6 | 1 | Лабораторная работа      | Лабораторная работа 6 | 0,15 | 100 | В отчете проверяется наличие следующих элементов:<br>1) формализация задачи (20 баллов - формализация проведена в полном объеме; 10 баллов - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует);<br>2) краткие теоретические сведения (10 баллов - сведения приведены; 0 баллов - сведения не приведены);<br>3) проведенные вычисления (40 баллов - вычисления верны; 20 баллов - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют);<br>4) оформление (30 баллов): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 10 баллов). | зачет |
| 7 | 1 | Промежуточная аттестация | Зачет                 | -    | 8   | В ответе на каждый вопрос оценивается 2 критерия: полнота раскрытия понятия и примеры использования.<br>Оценка каждого по следующей шкале:<br>2 балла - полный ответ;<br>1 балл - ответ содержит пробелы;<br>0 баллов - ответ неверен, либо отсутствует ответ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | зачет |
| 8 | 1 | Текущий контроль         | Вычислительная работа | 1    | 10  | В отчете проверяется наличие следующих элементов:<br>1) формализация задачи (1 балла - формализация проведена в полном                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | объеме; 0.5 балл - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует);<br>2) краткие теоретические сведения (1 балл - сведения приведены; 0 баллов - сведения не приведены);<br>3) проведенные вычисления (5 баллов - вычисления верны; 3 балла - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют);<br>4) оформление (3 балла): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 1 балл). |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Процедура промежуточной аттестации проводится в виде зачета и не является обязательной. Аудиторный зачет по билетам. Билет содержит 2 вопроса из списка. Ориентировочное время подготовки ответа – 40 минут. В аудитории, где проводится зачет, 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. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                         | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                             | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ПК-1        | Умеет: реализовывать основные и модифицированные методы обработки статистических данных, в том числе с применением современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий | +    | + | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- 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:

- 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**

Нет

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 |
|----------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия | 405<br>(1) | Компьютер с выходом в Интернет, проектор, доска                                                                                                  |