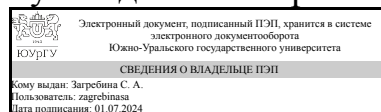


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



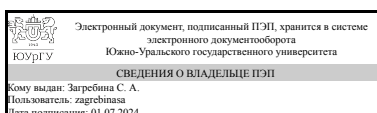
С. А. Загребина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Дополнительные главы математической статистики  
для направления 01.04.05 Статистика  
уровень Магистратура  
форма обучения очно-заочная  
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

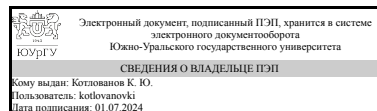
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.05 Статистика, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1030

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
ОПК-1 Способен развивать теорию и разрабатывать методологию решения задач математической и прикладной статистики в конкретных предметных областях	Знает: способы решения задач в различных областях деятельности методами математической и прикладной статистики Умеет: применяя методы математической и прикладной статистики, решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2 Способен подготавливать и организовывать статистическую деятельность по сбору и обработке статистических данных, расчету сводных и производных показателей в соответствии с базовой методологией, а также самостоятельно осуществлять расчеты и контроль за их качеством	Знает: основные методы обработки статистических данных, в том числе с применением современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий Умеет: реализовать основные 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	ФД.03 Математические методы искусственного интеллекта и экспертные системы, ФД.02 Алгоритмы компьютерного зрения, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (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	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5	
Самостоятельное изучение тем. Подготовка эссе	10	10	
Подготовка к экзамену	16	16	
Подготовка индивидуальных заданий	25,5	25,5	
Консультации и промежуточная аттестация	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	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. 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. 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	Текущий контроль	Лабораторная работа 1	0,15	100	В отчете проверяется наличие следующих элементов: 1) формализация задачи (20 баллов - формализация проведена в полном объеме; 10 баллов - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует); 2) краткие теоретические сведения (10 баллов - сведения приведены; 0 баллов - сведения не приведены); 3) проведенные вычисления (40 баллов - вычисления верны; 20 баллов - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют); 4) оформление (30 баллов): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 10 баллов).	экзамен
2	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 2	0,15	100	В отчете проверяется наличие следующих элементов: 1) формализация задачи (20 баллов - формализация проведена в полном объеме; 10 баллов - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует); 2) краткие теоретические сведения (10 баллов - сведения приведены; 0 баллов - сведения не приведены); 3) проведенные вычисления (40 баллов - вычисления верны; 20 баллов - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют); 4) оформление (30 баллов): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 10 баллов).	экзамен
3	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 3	0,15	100	В отчете проверяется наличие следующих элементов: 1) формализация задачи (20 баллов - формализация проведена в полном объеме; 10 баллов - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует); 2) краткие теоретические сведения (10 баллов - сведения приведены; 0 баллов -	экзамен

						сведения не приведены); 3) проведенные вычисления (40 баллов - вычисления верны; 20 баллов - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют); 4) оформление (30 баллов): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 10 баллов).	
4	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 4	0,15	100	В отчете проверяется наличие следующих элементов: 1) формализация задачи (20 баллов - формализация проведена в полном объеме; 10 баллов - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует); 2) краткие теоретические сведения (10 баллов - сведения приведены; 0 баллов - сведения не приведены); 3) проведенные вычисления (40 баллов - вычисления верны; 20 баллов - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют); 4) оформление (30 баллов): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 10 баллов).	экзамен
5	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 5	0,15	100	В отчете проверяется наличие следующих элементов: 1) формализация задачи (20 баллов - формализация проведена в полном объеме; 10 баллов - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует); 2) краткие теоретические сведения (10 баллов - сведения приведены; 0 баллов - сведения не приведены); 3) проведенные вычисления (40 баллов - вычисления верны; 20 баллов - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют); 4) оформление (30 баллов): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 10 баллов).	экзамен
6	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 6	0,15	100	В отчете проверяется наличие следующих элементов: 1) формализация задачи (20 баллов - формализация проведена в полном объеме; 10 баллов - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует); 2) краткие теоретические сведения (10 баллов - сведения приведены; 0 баллов - сведения не приведены); 3) проведенные вычисления (40 баллов -	экзамен

						вычисления верны; 20 баллов - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют); 4) оформление (30 баллов): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 10 баллов).	
7	1	Промежуточная аттестация	Вычислительная работа	-	10	В отчете проверяется наличие следующих элементов: 1) формализация задачи (1 балла - формализация проведена в полном объеме; 0.5 балл - неполная формализация; 0 баллов - формализация отсутствует); 2) краткие теоретические сведения (1 балл - сведения приведены; 0 баллов - сведения не приведены); 3) проведенные вычисления (5 баллов - вычисления верны; 3 балла - есть замечания; 0 баллов - вычисления неверны либо отсутствуют); 4) оформление (3 балла): наличие титульного листа и цели работы, постановка задачи, вывод (за каждый пункт 1 балл).	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. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM						
		1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1	Знает: способы решения задач в различных областях деятельности методами математической и прикладной статистики	+	+	+				+
ОПК-1	Умеет: применяя методы математической и прикладной статистики, решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	+	+					+
ОПК-2	Знает: основные методы обработки статистических данных, в том числе с применением современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий					+	+	+
ОПК-2	Умеет: реализовать основные методы обработки статистических данных, в том числе с применением современных информационно-					+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому 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 литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства	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:



		Лань	<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