



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова



**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ  
СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

**Направление подготовки:** 42.03.01 «Реклама и связи с общественностью»

**Направленность (профиль):** Современные коммуникационные технологии  
и рекламная деятельность

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная, заочная

Королев  
2022


Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

**Автор: Бугай И.В. Рабочая программа дисциплины (модуля): Математическая статистика – Королев МО: «Технологический университет», 2022.**

Рецензент: *Кузина Т.С.*

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 42.03.01 «Реклама и связи с общественностью» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол №9 от 12.04.2022 года.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:**

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Бугай И.В., к.т.н., доцент 			
Год утверждения (переутверждения)	2022	2023	2024	2025
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 8 от 25.03.2022			

Рабочая программа согласована:  
Руководитель ОПОП ВО  *Т.Ю. Кирилина, д.соц.н, профессор*

**Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:**

Год утверждения (переутверждения)	2022	2023	2024	2025
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 4 от 12.04.2022			

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

**Целью** изучения дисциплины является:

1. приобретение студентами знаний и представлений об основных математических подходах к изучению рассматриваемых социологических концепций;

2. приобретение студентами теоретических сведений и практических навыков, позволяющих использовать математические методы для работы с эмпирическими данными и правильной интерпретацией результатов математической обработки.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

**профессиональные компетенции (ПК):**

(ПК-1) - Способность применять в профессиональной деятельности основные технологические решения, технические средства, приемы и методы онлайн и офлайн коммуникаций;

(ПК-5) – способность организовывать и проводить маркетинговые исследования в области СМИ

**Основными задачами** дисциплины являются:

- участие в подготовке и проведении фундаментальных и прикладных социологических исследований на этапах планирования, сбора, обработки и анализа данных;
- участие в подготовке отчетов, аналитических записок, профессиональных публикаций, информационных материалов по результатам исследовательских работ;
- участие в разработке и проведении исследований по диагностике, оценке, оптимизации социальных показателей, процессов и отношений;
- подготовку выпускника к продолжению образования; обучение в магистратуре.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

**Необходимые знания:**

- При реализации коммуникационного продукта использует технологии медиарилейшнз и медиапланирования в онлайн и онлайн среде (ПК-1)

**Необходимые умения:**

- При подготовке текстов рекламы и (или) связей с общественностью использует основные технологии копирайтинга в онлайн и офлайн среде. (ПК-1)
- Использует современные технические средства и основные технологии цифровых коммуникаций для подготовки текстов рекламы и (или) связей с общественностью, реализации коммуникационного проведения

- Социологического исследования по изучению общественного мнения (ПК-1)
- Использует современные информационно-коммуникационные технологии и специализированные программные продукты для проведения маркетинговых исследований в области СМИ (ПК -5);
- Выявляет факторы, определяющие потребительский спрос на продукцию СМИ, существенные характеристики целевой аудитории потребителей (ПК -5)

#### **Трудовые действия:**

- Участвует в формировании корпоративной культуры организации с помощью основных инструментов внутренних коммуникаций (ПК-1);
- Применяет основные технологии организации специальных мероприятий в работе с различными группами (ПК-1)
- Составляет аналитические отчеты, проводить презентацию результатов маркетингового исследования в области СМИ (ПК -5).

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Математическая статистика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 42.03.01 «Реклама и связи с общественностью».

Изучение данной дисциплины базируется на ранее полученных знаниях в рамках дисциплин «Математика» и компетенциях: УК-1, ОПК-6.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при изучении дисциплины Современные информационные технологии в социальных науках и выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **3. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 1	Семестр ...	Семестр 7	Семестр ...
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>					
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>			<b>108</b>	
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>48</b>			<b>48</b>	
Лекции (Л)	16			16	
Практические занятия (ПЗ)	32			32	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практическая подготовка	-				
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>			<b>60</b>	
<b>Курсовые работы</b>	-				
<b>Контрольная работа</b>	-			-	

Текущий контроль знаний	тест			+	
Вид итогового контроля	зачет			зачет	
<b>ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>					
Общая трудоемкость	108			108	
Аудиторные занятия	12			12	
Лекции (Л)	4			4	
Практические занятия (ПЗ)	8			8	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практическая подготовка	-			-	
Самостоятельная работа	96			96	
Курсовые работы	-				
Контрольная работа	-			-	
Вид итогового контроля	зачет			зачет	

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Темы дисциплины и виды занятий

**Таблица 2**

Наименование тем	Лекции, час. очная/заочн	Практические занятия, час очная/заочн	Лабораторные работы очная/заочн	Занятия в интерактивной форме, час очная/заочн	Код компетенций
<b>Тема 1.</b> Классификация математических методов и моделей в социологических исследованиях	4/1	-/-	-	2/-	ПК-1, ПК-5
<b>Тема 2.</b> Теоретико- вероятностные методы	4/1	8/2	-	2/1	ПК-1, ПК-5
<b>Тема 3.</b> Математико- статистические методы	4/1	12/4	-	2/2	ПК-1, ПК-5
<b>Тема 4.</b> Методы многомерного статистического анализа данных	4/1	8/2	-	2/1	ПК-1, ПК-5
<b>Итого:</b>	<b>16/4</b>	<b>32/8</b>	-	<b>8/4</b>	

## 4.2. Содержание тем дисциплины

**Тема 1. Классификация математических методов и моделей в социологических исследованиях.** Классификация задач социологического исследования и методов их решения. Принятие решения о выборе метода математической обработки. Основные понятия, используемые в математической обработке социологических данных.

**Тема 2. Теоретико-вероятностные методы.** Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Виды распределений, наиболее часто используемые в практике статистических исследований. Нормальное распределение, распределение Стьюдента, распределение  $\chi^2$ , распределение Фишера.

**Тема 3. Математико-статистические методы.** Выборочный метод. Числовые характеристики генеральной совокупности и выборки. Точечные и интервальные оценки. Статистические гипотезы. Нулевая гипотеза. Альтернативная гипотеза. Статистические критерии. Мощность критериев. Параметрические и непараметрические критерии. Статистические гипотезы в психологии. Классификация статистических гипотез. Критерии различий. Назначение, описание критериев. Оценка достоверности сдвига в значениях признака, измеряемого в психологических исследованиях. Временной сдвиг. Выявление различий в распределении признака. Обоснование задачи сравнения распределений признака. Критерии согласия распределений; назначение критериев, описание критериев.

**Тема 4. Методы многомерного статистического анализа данных.** Элементы корреляционного анализа. Обоснование задачи исследования согласованных действий. Метод корреляционных плеяд как один из основных методов в социологии. Элементы факторного анализа. Методы выявления скрытых причин. Векторная интерпретация корреляций.

### **5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине**

«Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины».

### **6.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математическая статистика» приведена в Приложении 1 к настоящей рабочей программе.

### **7.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

1. Волкова, П. А. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах : учебное пособие / П.А. Волкова, А.Б. Шипунов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-710-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091712>
2. Дятлов А.В. Методы математической статистики в социальных науках (описательная статистика) / А.В. Дятлов, П.Н. Лукичев; Министерство науки и высшего образования РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 183 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560999>.
3. Каган, Е. С. Прикладной статистический анализ данных : учебное пособие : [16+] / Е. С. Каган ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 235 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573550>

#### **Дополнительная литература:**

1. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) / О. [и др.]; О. Бантикова; В. Васянина; Ю. Жемчужникова; А. Реннер; Е. Седова. - 2-е изд. - Оренбург: ООО ИПК "Университет", 2014. - 367 с. - ISBN 978-5-4417-0438-0. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259261>
2. Математическая статистика: Учебное пособие / Хуснутдинов Р.Ш. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 205 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-009520-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/445667>
3. Федосеев В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда: методы, модели, задачи / В. В. Федосеев; В.В. Федосеев. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 167 с. - ISBN 5-238-01114-8. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114723>
4. Шорохова, И.С. Статистические методы анализа / И.С. Шорохова, Н.В. Кисляк, О.С. Мариев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – 2-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА: УрФУ, 2017. – 301 с.: табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482354>

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

##### **Интернет-ресурсы:**

- <http://www.znanium.com/> - электронно-библиотечная система  
<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"

<http://www.rucont.ru/> - электронно-библиотечная система

<http://www.biblioclub.ru/> - университетская библиотека онлайн

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень программного обеспечения:** *MS Office*

**Информационные справочные системы:** *Ресурсы информационно-образовательной среды МГОТУ.*

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Лекционные занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран); доской для письма мелом или фломастерами;
- комплект электронных презентаций/слайдов.

### **Практические занятия:**

- аудитория, оснащенная мультимедийными средствами (проектор, ноутбук), демонстрационными материалами (наглядными пособиями); доской для письма мелом или фломастерами;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочее место студента, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.



**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ  
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

**Направление подготовки:** 42.03.01 «Реклама и связи с общественностью»

**Профиль:** Современные коммуникационные технологии и рекламная деятельность

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная, заочная

Королев  
2022

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

п/п	индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся приобретает:		
				Необходимые знания	Необходимые умения	Трудовые действия
1.	ПК-1	Способен применять в профессиональной деятельности основные технологические решения, технические средства, приемы и методы онлайн и офлайн коммуникаций	Тема 1-4.	ПК-1.1. При реализации коммуникационного продукта использует технологии медиарилейшнз и медиапланирования в онлайн и онлайн среде	ПК-1.2. При подготовке текстов рекламы и (или) связей с общественностью использует основные технологии копирайтинга в онлайн и офлайн среде. ПК-1.5. Использует современные технические средства и основные технологии цифровых коммуникаций для подготовки текстов рекламы и (или) связей с общественностью, реализации коммуникационного проведения социологического исследования по изучению общественного мнения	ПК-1.4. Участвует в формировании корпоративной культуры организации с помощью основных инструментов внутренних коммуникаций ПК-1.3. Применяет основные технологии организации специальных мероприятий в работе с различными целевыми группами

2.	ПК-5	Способен организовывать и проводить маркетинговые исследования в области СМИ			<p>Тема 1-4. Использует современные информационно-коммуникационные технологии и специализированные программные продукты для проведения маркетинговых исследований в области СМИ</p> <p>ПК -5.2. Выявляет факторы, определяющие потребительский спрос на продукцию СМИ, существенные характеристики целевой аудитории потребителей</p>	ПК -5.3. Составляет аналитические отчеты, проводить презентацию результатов маркетингового исследования в области СМИ.
----	------	--	--	--	---	--

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ПК-1, ПК-5	Тест	<p>А) <b>полностью сформирована</b> (компетенция освоена на высоком уровне) – 90% правильных ответов</p> <p>Б) <b>частично сформирована:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•компетенция <b>освоена на продвинутом уровне</b> – 70% правильных ответов;</li> <li>•компетенция <b>освоена на базовом уровне</b> – от 51% правильных ответов;</li> </ul> <p>В) <b>не сформирована</b> (компетенция не освоена) – менее 50% правильных ответов</p>	<p>Проводится письменно</p> <p>Время, отведенное на процедуру –30 мин.</p> <p>Неявка 0 баллов.</p> <p>Критерии оценки определяются процентным соотношением.</p> <p>Неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов.</p> <p>Удовлетворительно – от 51% правильных ответов.</p> <p>Хорошо – от 70%.</p> <p>Отлично – от 90%.</p> <p>Максимальная оценка – 5 баллов.</p>
	Письменное задание	<p>А) <b>полностью сформирована</b> 5 баллов</p> <p>В) <b>частично сформирована</b> 3-4 балла</p> <p>С) <b>сформировано</b> менее</p>	<p>Проводится в письменной форме</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Выбор оптимального метода решения задачи (1 балл)</li> <li>2. Умение применить выбранный метод (1 балл)</li> <li>3. Логический ход решения</li> </ol>

		30% 1-2 балла D) не сформирована 0 балла	правильный, но имеются арифметически в расчетах (1 балл) 4. Решение задачи и получение правильного результата (2 балла) 5. Задача не решена вообще (0 баллов) Максимальная оценка - 5 баллов.
	Контрольная работа	A) <b>полностью сформирована</b> (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов B) <b>частично сформирована:</b> •компетенция <b>освоена на продвинутом уровне</b> – 4 балла; •компетенция <b>освоена на базовом уровне</b> – 3 балла; B) <b>не сформирована</b> (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов	При определении сформированности компетенций критериями оценивания выступают методические рекомендации, разработанные по дисциплине для данного вида.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование**

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа.

#### **Тема №1.**

1. Термин, обозначающий зависимость между переменными
  - (?) статистический критерий
  - (?) ранжирование
  - (?) гипотеза
  - (!) корреляция
2. Показатель, влияющий на значение результативного признака:
  - (!) факторный признак
  - (?) статистический признак
  - (?) вероятностный признак
  - (?) функциональный признак
3. Результативный признак...
  - (?) влияет на факторный признак
  - (!) находится под влиянием факторного признака
  - (?) не зависит от факторного признака

(?) не влияет на исследуемый показатель

4. Формулирование . \_\_\_\_ . . систематизирует предположения исследователя и представляет их в четком и лаконичном виде

(?) задач

(!) гипотез

(?) выводов

(?) критериев

5. Решающее правило, обеспечивающее принятие истинной и отклонение ложной гипотезы с высокой вероятностью – это

(?) метод расчета

(?) классификация

(!) статистический критерий

(?) расчет параметров

## Тема №2.

1. Альтернативная гипотеза  $H_1$  – это

(!) гипотеза о значимости различий

(?) гипотеза о случайном характере различий

(?) гипотеза об отсутствии различий

(?) гипотеза о направленности различий

2. Статистические гипотезы подразделяются на

(?) функциональные и корреляционные

(!) направленные и ненаправленные

(?) типичные и нетипичные

(?) значимые и незначимые

3. Нулевая гипотеза  $H_0$  – это

(?) гипотеза о значимости различий

(?) гипотеза о случайном характере различий

(!) гипотеза об отсутствии различий

(?) гипотеза о направленности различий

4. Вероятность того, что мы сочли различия существенными, а они на самом деле случайны, называется

(?) ошибкой первого рода

(?) ошибкой второго рода

(?) мощностью критерия

(!) уровнем значимости

5. Ошибка, состоящая в том, что мы отклонили нулевую гипотезу в то время как она верна, называется

- (!) ошибкой первого рода
- (?) ошибкой второго рода
- (?) ошибкой третьего рода
- (?) уровнем значимости

6. ... - гипотеза об отсутствии различий

- (!) нулевая гипотеза
- (?) альтернативная гипотеза
- (?) направленная гипотеза

7. ... - гипотеза о значимости различий

- (?) нулевая гипотеза
- (!) альтернативная гипотеза
- (?) направленная гипотеза

### Тема №3.

1. Если зависимость между переменными обратная, то

- (?)  $r > 0$
- (?)  $r = 1$
- (?)  $-1 < r < 1$
- (!)  $r < 0$

2. Если при изменении одной из величин изменяется среднее значение другой, то такая зависимость называется:

- (!) корреляционной
- (?) прямой
- (?) статистической
- (?) функциональной

3. Пусть коэффициент корреляции  $r > 0$ . Это означает:

- (?) зависимость слабая
- (?) зависимость сильная
- (!) зависимость прямая
- (?) зависимость обратная

4. Численной мерой степени корреляции (степени зависимости) является:

- (!) коэффициент корреляции
- (?) статистический коэффициент
- (?) корреляционное поле
- (?) корреляционная таблица

5. Какое свойство не является свойством коэффициента корреляции:

- (?)  $r = 1$  означает функциональную зависимость
- (?)  $r = -1$  означает функциональную зависимость
- (!)  $r > 1$  означает сильную зависимость

(?)  $r < 0$  означает обратную зависимость

6. Если зависимость между переменными прямая, то

(?)  $r = 1$

(?)  $-1 < r < 1$

(?)  $r < 0$

(!)  $r > 0$

#### Тема №4.

1. Критерий, который используется для оценки различий между двумя выборками по уровню какого-либо признака, называется

(?) G – критерий знаков

(!) U – критерий Манна – Уитни

(?) T – критерий Вилкоксона

2. Критерий, который используется для сопоставления показателей, измеренных в двух разных условиях на одной и той же выборке испытуемых, называется

(?) U – критерий Манна – Уитни

(?) Q – критерий Розенбаума

(!) T – критерий Вилкоксона

3. Преобладающими сдвигами в G – критерии знаков называют

(!) типичные

(?) нетипичные

(?) случайные

(?) значимые

4. Типичным сдвигом называют

(?) нулевой сдвиг

(!) сдвиг в преобладающем направлении

(?) значимый сдвиг

(?) неслучайный сдвиг

5. G – критерий знаков предназначен для

(?) выявления случайного сдвига

(?) оценки различий между двумя группами

(?) выявления различий между малыми выборками

(!) установления общего направления сдвига исследуемого признака

### 3.2 Примерная тематика письменного задания:

Задача 1. У предполагаемых участников социологического эксперимента, моделирующего деятельность воздушного диспетчера, был измерен уровень

вербального и невербального интеллекта с помощью методики Д. Векслера. Было обследовано 26 юношей в возрасте от 18 до 24 лет (средний возраст 20,5 лет). 14 из них были студентами физического факультета, а 12 – студентами психологического факультета Ленинградского университета. Показатели вербального интеллекта представлены в таблице.

Можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню вербального интеллекта?

Студенты-физики		Студенты-психологи	
Код имени испытуемого	показатель вербального интеллекта	Код имени испытуемого	показатель вербального интеллекта
1. И.А.	132	1. Н.Т.	126
2. К.А.	134	2. О.В.	127
3. К.Е.	124	3. Е.В.	132
4. П.А.	132	4. Ф.О.	120
5. С.А.	135	5. И.Н.	119
6. Ст.А	132	6. И.Ч.	126
7. Т.А.	131	7. И.В.	120
8. Ф.А.	132	8. К.О.	123
9. Ч.И.	121	9. Р.Р.	120
10. Ц.А.	127	10. Р.И.	116
11. См.А	136	11. О.К.	123
12. К.Ан.	129	12. Н.К.	115
13. Б.Л.	136		
14. Ф.В.	136		

Задача 2. Изучался эффект социально–психологического тренинга. Каждому ученику класса задавался вопрос: «Как часто твое мнение совпадает с мнением твоих одноклассников», отвечать на который предполагалось при помощи 10–бальной шкалы: 1– никогда,...,5– в половине случаев,...,10– всегда. Ученики отвечали на вопрос дважды: до ( $X_1$ ) и после ( $X_2$ ) тренинга. Проверить гипотезу о том, что в результате тренинга самооценка конформизма участников возрастет (уровень значимости  $\alpha = 0,05$ ).

№	$X_1$	$X_2$
1	3	4
2	6	6
3	5	6
4	2	4
5	7	6
6	3	4
7	4	5
8	5	6

Задача 3. 12 участников комплексной программы тренинга партнерского общения, продолжавшегося 7 дней, дважды оценивали у себя уровень владения тремя важнейшими коммуникативными навыками. Первое измерение производилось в первый день тренинга, второе – в последний. Участники должны были также наметить для себя реально достижимый, с их



точки зрения, индивидуальный идеал в развитии каждого из навыков. Все измерения производились по 10–балльной шкале. Данные представлены в таблице.

**Оценки реального и идеального уровней развития коммуникативных навыков**

Код имени участника	1 измерение						2 измерение					
	Активное слушание		Снижение эмоционального напряжения		Аргументация		Активное слушание		Снижение эмоционального напряжения		Аргументация	
	Реал	Идеал	Реал.	Идеал.	Реал	Идеал	Реал	Идеал	Реал.	Идеал.	Реал	Идеал
И.	6	9	5	8	5	8	7	10	6	10	7	9
Я.	3	5	1	3	4	5	5	7	4	6	5	7
Ин.	4	6	4	6	5	8	8	10	7	8	6	8
Р.	4	6	4	5	5	7	6	7	5	7	5	7
К.	6	9	4	9	4	8	4	10	5	10	5	10
Н.	6	8	5	8	3	6	8	9	7	9	6	8
Е.	3	8	5	10	2	6	7	8	8	10	5	7
Ле.	6	9	5	8	3	7	5	8	7	10	5	9
Ли.	6	8	5	9	5	9	7	8	6	9	5	9
Т.	5	8	6	9	5	8	7	10	7	10	6	10
Ет.	6	8	6	10	3	9	5	10	4	9	3	9
Б.	6	8	3	10	4	7	7	9	6	8	5	8

Вопросы:

1. Ощущаются ли участниками достоверные сдвиги в уровне владения каждым из трех навыков после тренинга?
2. Произошли ли по трем группам навыков разные сдвиги, или эти сдвиги для разных навыков примерно одинаковы?
3. Уменьшается ли расхождение между «идеальным» и реальным уровнями владения навыками тренинга?

Задача 4. Дана корреляционная матрица:

$$R = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1.00 & 0.87 & 0.98 \\ & 1.00 & 0.77 \\ & & 1.00 \end{pmatrix} \end{matrix},$$

где переменные означают результаты: 1 –общительность, 2 –отзывчивость, 3 –непринужденность в поведении.

Рассчитать факторную матрицу.

Задача 5. Дана корреляционная матрица:

$$R = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1.00 & 0.87 & 0.98 \\ & 1.00 & 0.77 \\ & & 1.00 \end{pmatrix} \end{matrix},$$

где переменные означают результаты: 1 – велоэргометра, 2 – динамометрии, 3 – учебной успеваемости, 4 – теста WAIS.

Рассчитать факторную матрицу.

**Задача 6.** В исследовании, моделирующем деятельность авиадиспетчера, группа испытуемых проходила подготовку перед началом работы на тренажере. Испытуемые должны были решать задачи по выбору оптимального типа взлетно-посадочной полосы для заданного типа самолета. Связано ли количество ошибок, допущенных испытуемыми в тренировочной сессии, с показателями вербального и невербального интеллекта, измеренными по методике Д. Векслера?

**Показатели количества ошибок в тренировочной сессии и показатели уровня вербального и невербального интеллекта у студентов.**

Испытуемый	Количество ошибок	Показатель вербального интеллекта	Показатель невербального интеллекта
Т.А.	29	131	106
П.А.	54	132	90
Ч.И.	13	121	95
Ц.А.	8	127	116
С.А.	14	136	127
К.Е.	26	124	107
К.А.	9	134	104
Б.Л.	20	136	102
И.А.	2	132	111
Ф.В.	17	136	99

**Задача 7.** Три различные группы из шести испытуемых получили списки из десяти слов. Первой группе слова предъявлялись с низкой скоростью – 1 слово в 5 секунд, второй группе со средней скоростью – 1 слово в 2 секунды, и третьей группе с большой скоростью – слово в секунду. Было предсказано, что показатели воспроизведения будут зависеть от скорости предъявления слов. Результаты представлены в таблице.

**Количество воспроизведенных слов.**

№ испытуемого	Группа 1: низкая скорость	Группа 2: средняя скорость	Группа 3: высокая скорость
1	8	7	4
2	7	8	5
3	9	5	3
4	5	4	6
5	6	6	2
6	8	7	4

Выяснить, влияет ли скорость предъявления слов на объем их воспроизведения (уровень значимости  $\alpha = 0,05$ ).

**Задача 8.** Группа из 5 испытуемых была обследована с помощью трех экспериментальных заданий, направленных на изучение интеллектуальной настойчивости. Каждому испытуемому индивидуально предъявлялись последовательно три одинаковые анаграммы: четырехбуквенная, пятибуквенная и шестибуквенная. Результаты представлены в таблице.

Можно ли считать, что фактор длины анаграммы влияет на длительность попыток ее решения?

**Длительность попыток решения анаграмм (сек.).**

Код имени испытуемого	Условие 1: четырехбуквенная анаграмма	Условие 2: пятибуквенная анаграмма	Условие 3: шестибуквенная анаграмма
Л.	5	235	7
П.	7	604	20
К.	2	93	5
Ю.	2	171	8
Р.	35	141	7

**4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Формой контроля знаний по дисциплине «Математическая статистика» являются две текущие аттестации в форме тестов и итоговая аттестация в форме зачета.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
Проводятся в сроки, установленные графиком образовательного процесса	Тестирование 1,2	ПК-1, ПК-5	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру – 45 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - 0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов
	Зачет	ПК-1, ПК-5	1 теоретический вопрос, 2 задачи.	Зачет проводится в письменной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 40 минут.	Результаты предоставляются в день проведения зачета	Критерии оценки: «Зачтено»: знание основных понятий предмета; умение использовать и применять полученные знания на практике; работа на семинарских

						<p>занятиях;  знание основных научных теорий, изучаемых предметов;  ответ на вопросы билета.</p> <p><b>«Не зачтено»:</b>  демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;  незнание основных понятий предмета;  неумение использовать и применять полученные знания на практике;  не работал на семинарских занятиях;  не отвечает на вопросы.</p>
--	--	--	--	--	--	---

#### 4.1. Типовые вопросы, выносимые на зачет

1. Классификация задач социологического исследования и методов их решения.
2. Случайные величины и их виды. Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения и его применение.
3. Законы распределения случайных величин. Распределение Стьюдента, распределение  $\chi^2$ , распределение Фишера.
4. Выборочный метод. Числовые характеристики генеральной совокупности и выборки.
5. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров.
6. Статистическая гипотеза и последовательность ее проверки. Статистические гипотезы в социологии.
7. Задача выявления различий в социологии. Критерии различий. Расчет эмпирического значения критерия.
8. Критерии для оценки достоверности сдвига в значениях признака, измеряемого в социологических исследованиях. Временной сдвиг.
9. Выявление различий в распределении признака. Критерии согласия распределений; алгоритм расчета критерия  $\chi^2$ .
10. Элементы корреляционного анализа. Корреляционная связь, коэффициент корреляции.
11. Метод ранговой корреляции.

12. Факторный анализ. Объекты для факторного анализа. Интерпретация факта корреляции в факторном анализе.
13. Задача дисперсионного анализа. Формулировка гипотез.  $F$  – критерий.
14. Анализ психологических закономерностей методами регрессионного анализа. Теоретическое и эмпирическое уравнение регрессии.
15. Оценка качества регрессионных моделей.

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной, балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся, согласно приказу «О внедрении новой балльно-рейтинговой системы контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся» № 01-04/428 от 25 сентября 2020 г.

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

**Направление подготовки:** 42.03.01 «Реклама и связи с общественностью»

**Профиль:** Современные коммуникационные технологии и рекламная деятельность

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная, заочная

Королев  
2022

## 1. Общие положения

### Цель дисциплины:

1. приобретение студентами знаний и представлений об основных математических подходах к изучению рассматриваемых социологических концепций;

2. приобретение студентами теоретических сведений и практических навыков, позволяющих использовать математические методы для работы с эмпирическими данными и правильной интерпретацией результатов математической обработки.

### Задачи дисциплины:

- участие в подготовке и проведении фундаментальных и прикладных социологических исследований на этапах планирования, сбора, обработки и анализа данных;
- участие в подготовке отчетов, аналитических записок, профессиональных публикаций, информационных материалов по результатам исследовательских работ;
- участие в разработке и проведении исследований по диагностике, оценке, оптимизации социальных показателей, процессов и отношений;
- подготовку выпускника к продолжению образования; обучение в магистратуре.

## 2. Указания по проведению практических занятий

### Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов*

Тема и содержание практического занятия: *Математические методы и модели в социологических исследованиях.*

Задачи психологического исследования и методы их решения. Принятие решения о выборе метода математической обработки.

Продолжительность занятия – **8 ч**

### Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов*

Тема и содержание практического занятия: *Теоретико-вероятностные методы.*

Выборочный метод. Расчет числовых характеристик генеральной совокупности и выборки. Построение точечных и интервальных оценок.

Продолжительность занятия – **6 ч**

### **Практическое занятие 3.**

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов*

Тема и содержание практического занятия: *Математико-статистические методы.*

Статистические гипотезы. Классификация статистических гипотез. Принятие решения о методе обработки на стадии планирования исследования и после получения данных.

Продолжительность занятия – **6 ч**

### **Практическое занятие 4.**

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов*

Тема и содержание практического занятия: *Методы многомерного статистического анализа данных.*

Обоснование задачи исследования согласованных действий. Корреляционная связь, расчет коэффициента корреляции. Метод корреляционных плеяд как один из основных методов в дифференциальной психологии. Метод ранговой корреляции. Анализ результатов тестирования и оценка качества анкет.

Продолжительность занятия – **8 ч**

## **3. Указания по проведению лабораторного практикума**

Не предусмотрено учебным планом.

## **4. Указания по проведению самостоятельной работы обучающихся**

*Цель самостоятельной работы:* подготовить бакалавров к самостоятельному научному творчеству.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование блока (раздела) дисциплины</b>	<b>Виды СРС</b>
1.	Тема 1. Классификация математических методов и моделей в социологических исследованиях	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы.
2.	Тема 2. Теоретико-вероятностные методы	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий. 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины: Множественный регрессионный анализ.
3	Тема 3. Математико-статистические	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий.



	методы.	3 Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины: Кластерный анализ.
4	Тема 4. Методы многомерного статистического анализа данных.	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий. 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины: Дисперсионный двухфакторный анализ.

## **5. Указания по проведению контрольных работ для обучающихся очной/заочной формы обучения**

### **5.1. Требования к структуре.**

Каждому студенту при поступлении присваивается учебный шифр. Он указан в зачетной книжке и студенческом билете. Вариант определяется значениями  $m$  и  $n$ , которые выбираются с учетом двух последних цифр учебного шифра. Номера задач, входящих в вариант, определяются преподавателем.

### **5.2. Требования к содержанию (основной части).**

Каждая контрольная работа содержит определенное количество примеров и задач. При выполнении их необходимо придерживаться следующих правил:

1. Контрольную работу надо выполнить в отдельной тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. В конце работы нужно оставить 3-4 чистых страницы, которые, возможно, понадобятся для исправления решений.
2. В заголовке работы должны быть разборчиво написаны: фамилия, имя и отчество, учебный шифр, номер контрольной работы (ее части), название дисциплины. Заголовок надо поместить на обложку тетради. Здесь же указать дату выполнения контрольной работы.
3. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в задании, сохраняя номер задач своего варианта.
4. Перед решением каждой задачи надо полностью выписать ее условие, заменив, где надо, общие данные контрольными из своего варианта.
5. Решения задач излагайте аккуратно, объясняя основные действия, выписывая нужные формулы, делая необходимые чертежи.
6. После получения прорецензированной работы исправьте все ошибки и недочеты, вписав исправления на оставленных чистых страницах.

Работа засчитывается, если она при проверке (или после устранения недочетов) преподавателем получает положительную оценку (зачет). Студенты, не получившие зачета по контрольной работе, к экзамену не допускаются.

### **5.3 Контрольная работа**

**Задание 1.** Проверьте, существует ли значимая связь между уровнем вербального и невербального интеллекта у 10 испытуемых.

Испытуемый	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
Верб. IQ	100+n	132	127	127	126	124	130+n	136	132	116
Неверб. IQ	116	95	95	100-n	127	117	107	108	110	100-n

**Задание 2.** Произошли ли значимые изменения между самооценкой важного коммуникативного качества «способность к активному слушанию» у 11 участников тренинга. Первый замер отражает оценку до тренинга, второй – оценку после тренинга.

Испытуемый	А.К.	К.Р.	В.А.	Г.М.	О.Д.	Е.С.	И.И.	А.З.	Р.И.	К.Р.	А.Л.
До тренинга	7	13	5	14	10+n	6	3	17	16	8	30-n
После	10+n	16	6	15	8	6	8	17	10+n	5	28

Найти уравнение линейной регрессии  $\tilde{y} = ax + b$ . Найти коэффициент парной корреляции. Проверить на уровне значимости  $\alpha = 0,05$  регрессионную модель на адекватность.

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Волкова, П. А. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах : учебное пособие / П.А. Волкова, А.Б. Шипунов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-710-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091712>
2. Дятлов А.В. Методы математической статистики в социальных науках (описательная статистика) / А.В. Дятлов, П.Н. Лукичев; Министерство науки и высшего образования РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 183 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56099>.
3. Каган, Е. С. Прикладной статистический анализ данных: учебное пособие: [16+] / Е. С. Каган ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 235 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573550>

### **Дополнительная литература:**

4. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) / О. [и др.]; О. Бантикова; В. Васянина; Ю. Жемчужникова; А. Реннер; Е. Седова. - 2-е изд. - Оренбург: ООО ИПК "Университет", 2014. - 367 с. - ISBN 978-5-4417-0438-0. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259261>

Математическая статистика: Учебное пособие / Хуснутдинов Р.Ш. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 205 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-009520-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/445667>

5. Федосеев В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда: методы, модели, задачи / В. В. Федосеев; В.В. Федосеев. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 167 с. - ISBN 5-238-01114-8. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114723>

6. Шорохова, И.С. Статистические методы анализа / И.С. Шорохова, Н.В. Кисляк, О.С. Мариев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – 2-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА: УрФУ, 2017. – 301 с.: табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482354>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

**Интернет-ресурсы:**

<http://www.znanium.com/> - электронно-библиотечная система

<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"

<http://www.rucont.ru/> - электронно-библиотечная система

<http://www.biblioclub.ru/> - университетская библиотека онлайн

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень программного обеспечения:** MSOffice

**Информационные справочные системы:** Электронные ресурсы образовательной среды Университета.