

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Демченко Александр Михайлович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 10.06.2025 13:47:49  
Уникальный программный ключ:  
735ac335104bb4cd044a23562564d177d3d81162

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЧАЙКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»  
(ФГБОУ ВО «ЧГАФКиС»)

Кафедра Социально-гуманитарных, педагогических и естественных наук

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе  
к.п.н., доцент Фендель Т.В.

«29» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Анализ и статистическая обработка исследовательских данных (Б1.О.10)**

<b>Направление подготовки</b>	<i>49.04.01 Физическая культура</i>
<b>Направленность (профиль) программы магистратуры</b>	<i>«Физическое воспитание, образование, тренировка»</i>
<b>Квалификация выпускника</b>	<i>магистр</i>
<b>Год начала подготовки (по учебному плану)</b>	<i>2025</i>
<b>Форма обучения, семестр</b>	<i>очная: 4 семестр заочная: 4,5 семестр</i>
<b>Трудоёмкость по рабочему учебному плану</b>	<i>зачетных единиц: 3 часов: 108</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<i>зачет с оценкой</i>

Разработчик рабочей программы:  
  
Трегубова С.Н., к.п.н., доцент

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры СГПиЕН  
  
Протокол от «13» мая 2025 г. № 20.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС  
  
Протокол от «21» мая 2025 г. № 10.

## 1 Цель и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины

Цель освоения дисциплины является формирование у магистрантов общепрофессиональной и профессиональных компетенций на основе применения методов математической статистики для обработки и анализа экспериментальных данных; формирования системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации.

### 1.2 Задачи дисциплины

- ознакомить магистрантов с основными положениями теории вероятностей и математической статистики;
- сформировать представление о современных методах статистического анализа экспериментальных данных;
- научить применять методы статистической обработки одномерных и многомерных выборок;
- обеспечить условия для активизации познавательной деятельности магистрантов и сформировать у них опыт математической деятельности в ходе решения прикладных задач;
- познакомить с возможностями компьютерных пакетов статистического анализа.

## 2 Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Дисциплина «Анализ и статистическая обработка исследовательских данных» относится к обязательной части блока «Дисциплины».

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Процесс изучения дисциплины «Анализ и статистическая обработка исследовательских данных» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной профессиональной образовательной программой:

Формируемая компетенция	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-5 Способен обосновывать повышение эффективности деятельности в области физической культуры и массового спорта на основе проведения мониторинга и анализа собранной информации.	<b>ОПК-5.1 Проводит</b> сбор, мониторинг и анализ информации в сфере физической культуры и массового спорта. <b>ОПК-5.2 Обосновывает</b> пути повышения эффективности деятельности в области физической культуры и массового спорта.
ПК-3 Способен осуществлять подготовку спортсменов и совершенствовать навыки соревновательной деятельности в спортивных сборных командах муниципального уровня, субъекта Российской Федерации, физкультурно-спортивных обществ (по виду спорта, спортивной дисциплине).	<b>ПК-3.1 Осуществляет</b> планирование тренировочного процесса и совершенствования навыков соревновательной деятельности спортсменов, входящих в сборные команды муниципального уровня, субъекта Российской Федерации, физкультурно-спортивных обществ (по виду спорта, спортивной дисциплине). <b>ПК-3.2 Осуществляет</b> тренировочный процесс и совершенствование навыков соревновательной деятельности спортсменов, входящих в сборные команды муниципального уровня, субъекта Российской Федерации, физкультурно-спортивных обществ (по виду спорта, спортивной дисциплине). <b>ПК-3.3 Осуществляет</b> контроль и коррекцию тренировочного процесса и совершенствования навыков соревновательной деятельности спортсменов, входящих в сборные команды муниципального уровня, субъекта Российской Федерации, физкультурно-спортивных обществ (по виду спорта, спортивной дисциплине).

ПК-4 Способен разрабатывать и реализовывать индивидуальные программы занятий фитнесом.	ПК-4.1 Осуществляет разработку индивидуальных программ занятий фитнесом.
	ПК-4.2 Осуществляет реализацию индивидуальных программ занятий фитнесом.
	ПК-4.3 Осуществляет контроль и коррекцию индивидуальных программ занятий фитнесом.
05.012 Тренер-преподаватель. ОТФ: Подготовка спортсменов и совершенствование навыков соревновательной деятельности в спортивных сборных командах муниципального уровня, субъекта Российской Федерации, физкультурно-спортивных обществ (по виду спорта, спортивной дисциплине).	
05.013 Специалист по продвижению фитнес-услуг. ОТФ: Оказание населению фитнес-услуг по индивидуальным программам.	

### 3 Объем дисциплины и виды учебной работы

#### 3.1 Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

№	Виды учебной работы	Трудоемкость в часах	
		4 семестр	Всего
1	Контактная работа	36	36
1.1	Занятия лекционного типа	12	12
1.2	Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и др.) / в т.ч. в форме практической подготовки	24/0	24/0
2	Самостоятельная работа / в том числе подготовка к промежуточной аттестации	72/0	72/0
3	Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	+	+
4	Всего трудоемкость дисциплины:	108	108
	<i>в академических часах</i>		
	<i>в зачетных единицах</i>	3	3

#### 3.2 Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

№	Виды учебной работы	Трудоемкость в часах		
		4 семестр	5 семестр	Всего
1	Контактная работа	6	12	18
1.1	Занятия лекционного типа	2	2	4
1.2	Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и др.) / в т.ч. в форме практической подготовки	4/0	10/0	14/0
2	Самостоятельная работа / в том числе подготовка к промежуточной аттестации	30/0	60/4	90/4
3	Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	–	+	+
4	Всего трудоемкость дисциплины:	36	72	108
	<i>в академических часах</i>			
	<i>в зачетных единицах</i>	1	2	3

### 4 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся оформлен как Приложение №1 к рабочей программе дисциплины.

## 5 Структура и содержание дисциплины

### 5.1 Модульный тематический план

#### 5.1.1 Модульный тематический план (очная форма обучения)

№ темы	Темы дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость, в часах				Трудоемкость, в часах
		Контактная работа			Самостоятельная работа	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
	всего		в т.ч. в форме практической подготовки			
1	Математическая статистика, основные определения и понятия выборочного метода	2	4	0	12	18
2	Оценки параметров распределения	2	4	0	12	18
3	Статистический анализ связей	2	4	0	12	18
4	Регрессионный анализ	2	4	0	12	18
5	Дисперсионный анализ	0	4	0	12	16
6	Кластерный анализ	4	4	0	12	20
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

#### 5.1.2 Модульный тематический план (заочная форма обучения)

№ темы	Темы дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость, в часах				Трудоемкость, в часах
		Контактная работа			Самостоятельная работа	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
	всего		в т.ч. в форме практической подготовки			
4 семестр						
1	Математическая статистика, основные определения и понятия выборочного метода	1	2	0	15	18
2	Оценки параметров распределения	1	2	0	15	18
Итого за 4 семестр		2	4	0	30	36
5 семестр						
3	Статистический анализ связей	0	4	0	15	18
4	Регрессионный анализ	1	4	0	15	20
5	Дисперсионный анализ	0	2	0	15	17
6	Кластерный анализ	1	0	0	15	17
Итого за 5 семестр		2	10	0	60	72
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>108</b>

Особенности проведения занятий, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья отражены в Положении об организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

## 5.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

### 5.2.1 Содержание разделов и тем учебной дисциплины (очная форма обучения)

№ темы	Содержание
1	<i>Тема Математическая статистика, основные определения и понятия выборочного метода</i>
	<i>Занятие лекционного типа 1.</i> Математическая статистика, основные определения и понятия выборочного метода. Представления о генеральной совокупности и выборке. Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма.
	<i>Занятия семинарского типа (семинар) 1-2.</i> Описательная статистика. Оценки параметров распределения по выборке. Основы статистического анализа в Excel. Построение графиков случайных величин и гистограмм.
	<i>Самостоятельная работа.</i> Оценки параметров распределения по выборке (начальные, центральные эмпирические моменты $k$ порядка, коэффициенты асимметрии, эксцесс). Выполнение контрольной работы.
2	<i>Тема Оценки параметров распределения</i>
	<i>Занятие лекционного типа 2.</i> Точечные оценки. Метод моментов. Интервальные оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
	<i>Занятие семинарского типа (практическое занятие) 3.</i> Точечные оценки параметров распределения, ошибки выборки. Доверительные интервалы.
	<i>Занятие семинарского типа (практическое занятие) 4.</i> Использование вычислительной техники в задачах статистического анализа, сравнение существующих компьютерных программ.
	<i>Самостоятельная работа.</i> Домашнее задание – создать презентацию по теме: «Программное обеспечение статистической обработки информации (SPSS, Statistica)». Выполнение контрольной работы.
3	<i>Тема Статистический анализ связей</i>
	<i>Занятие лекционного типа 3.</i> Корреляционный анализ. Линейная и криволинейная корреляции. Ранговая корреляция, коэффициенты Спирмена и Кендалла.
	<i>Занятия семинарского типа (практические занятия) 5-6.</i> Исследование взаимосвязей между случайными величинами. Корреляционный анализ. Линейная и криволинейная корреляции. Ранговая корреляция, коэффициенты Спирмена и Кендалла.
	<i>Самостоятельная работа.</i> Письменная работа: Используя статистические данные (не менее 20) произвести расчёт линейного коэффициента корреляции Пирсона, коэффициента корреляции рангов Спирмена, рангового коэффициента корреляции Кендалла. Выполнение контрольной работы.
4	<i>Тема Регрессионный анализ</i>
	<i>Занятие лекционного типа 4.</i> Регрессионный анализ данных. Метод наименьших квадратов (МНК).
	<i>Занятия семинарского типа (практические занятия) 7-8.</i> Регрессионный анализ данных. Построение и анализ математической модели.
	<i>Самостоятельная работа.</i> Письменная работа: Используя статистические данные (не менее 20) произвести расчёт параметров линейного уравнения регрессии и осуществить прогноз. Представить конспект по темам «Построение и оценка уравнений нелинейной регрессии (гиперболическая, экспоненциальная модели, модели роста населения Земли)». «Нелинейные регрессионные модели». «Значимость коэффициентов по критерию Стьюдента». Выполнение контрольной работы.
5	<i>Тема Дисперсионный анализ</i>
	<i>Занятия семинарского типа (практические занятия) 9-10.</i> Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ с одинаковым числом испытаний на различных уровнях. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ.
	<i>Самостоятельная работа.</i> Подготовить презентацию по теме «Многофакторный дисперсионный анализ данных». Используя статистические данные (не менее 5), произвести однофакторный дисперсионный анализ с различным числом испытаний на различных уровнях. Выполнение контрольной работы.
6	<i>Тема Кластерный анализ</i>
	<i>Занятия лекционного типа 5-6.</i> Применение кластерного анализа для решения задач группирования, классификации, разбиения и сегментации объектов выборки. Метод двухходового объединения. Метод К-средних.
	<i>Занятия семинарского типа (практические занятия) 11-12.</i> Кластерный анализ. Выделение сущностей и групп.
	<i>Самостоятельная работа.</i> Подготовить доклад по теме: «Иерархические методы кластерного анализа при небольших выборках (агломеративные, дивизимные; дендрограмма)». По данным таблицы (минимум 20 объектов) и алгоритму кластерного анализа провести классификацию объектов иерархическим методом (древовидная кластеризация). Выполнение контрольной работы.

## 5.2.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины (заочная форма обучения)

№ темы	Содержание
<i>4 семестр</i>	
<i>Тема Математическая статистика, основные определения и понятия выборочного метода</i>	
1	<i>Занятие лекционного типа 1.</i> Математическая статистика, основные определения и понятия выборочного метода. Представления о генеральной совокупности и выборке. Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма.
	<i>Занятие семинарского типа (семинар) 1.</i> Описательная статистика. Оценки параметров распределения по выборке. Основы статистического анализа в Excel. Построение графиков случайных величин и гистограмм.
	<i>Самостоятельная работа.</i> Письменная работа: Используя массив статистических данных из 20 показателей оценить параметры центра распределения, порядковые характеристики и показатели вариации по выборке. Выполнение контрольной работы.
<i>Тема Оценки параметров распределения</i>	
2	<i>Занятие лекционного типа 1.</i> Точечные оценки. Метод моментов. Интервальные оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
	<i>Занятие семинарского типа (семинар) 2.</i> Точечные оценки параметров распределения, ошибки выборки. Доверительные интервалы. Использование вычислительной техники в задачах статистического анализа, сравнение существующих компьютерных программ.
	<i>Самостоятельная работа.</i> Домашнее задание – создать презентацию по теме: «Программное обеспечение статистической обработки информации (SPSS, Statistica)». Выполнение контрольной работы.
<i>5 семестр</i>	
<i>Тема Статистический анализ связей</i>	
3	<i>Занятия семинарского типа (семинар) 3-4.</i> Исследование взаимосвязей между случайными величинами. Корреляционный анализ. Линейная и криволинейная корреляции. Ранговая корреляция, коэффициенты Спирмена и Кендалла.
	<i>Самостоятельная работа.</i> Письменная работа: Используя статистические данные (не менее 20) произвести расчёт линейного коэффициента корреляции Пирсона, коэффициента корреляции рангов Спирмена, рангового коэффициента корреляции Кендалла. Выполнение контрольной работы.
<i>Тема Регрессионный анализ</i>	
4	<i>Занятие лекционного типа 2.</i> Метод наименьших квадратов (МНК).
	<i>Занятия семинарского типа (практические занятия) 5-6.</i> Регрессионный анализ данных. Построение и анализ математической модели.
	<i>Самостоятельная работа.</i> Используя статистические данные (не менее 20) произвести расчёт параметров линейного уравнения регрессии и осуществить прогноз. Представить конспект по темам «Построение и оценка уравнений нелинейной регрессии (гиперболическая, экспоненциальная модели, модели роста населения Земли)». «Нелинейные регрессионные модели». «Значимость коэффициентов по критерию Стьюдента». Выполнение контрольной работы.
<i>Тема Дисперсионный анализ</i>	
5	<i>Занятие семинарского типа (практическое занятие) 7.</i> Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ с одинаковым числом испытаний на различных уровнях. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ.
	<i>Самостоятельная работа.</i> Подготовить презентацию по теме «Многофакторный дисперсионный анализ данных». Используя статистические данные (не менее 5), произвести однофакторный дисперсионный анализ с различным числом испытаний на различных уровнях. Выполнение контрольной работы.
<i>Тема Кластерный анализ</i>	
6	<i>Занятие лекционного типа 2.</i> Применение кластерного анализа для решения задач группирования, классификации, разбиения и сегментации объектов выборки. Метод двухходового объединения. Метод К-средних. Выделение сущностей и групп.
	<i>Самостоятельная работа.</i> Иерархические методы кластерного анализа (агломеративные, дивизимные; дендрограмма) при небольших выборках - доклад. По данным таблицы (минимум 20 объектов) и алгоритму кластерного анализа провести классификацию объектов иерархическим методом (древовидная кластеризация).

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Рекомендуемая литература

#### 6.1.1 Обязательная литература

1. Губа, В. П. Методы математической обработки результатов спортивно-педагогических исследований : учебно-методическое пособие / В. П. Губа, В. В. Пресняков. – Москва : Человек, 2015. – 288 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/28321.html>.
2. Денисова, Л. В. Измерение и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте : учебное пособие. – Киев: Олимпийская литература, 2008. – 127с. – 6 экз.
3. Шестаков, М. П. Статистика. Обработка спортивных данных на компьютере : учебное пособие. – Москва : ТВТ Дивизион, 2009. -248 с. –2 экз.

#### 6.1.2 Дополнительная литература

4. Астафьев, Н. В. Математико-статистический анализ количественных данных физкультурно-педагогических исследований средствами Microsoft Excel : учебное пособие. – Омск, 2004. – 60 с. – 1 экз.
5. Брызгалова, С. И. Введение в научно-педагогическое исследование : учебное пособие / С. И. Брызгалова. – Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2012. – 171 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/23768.html>.
6. Катранов А.Г., Самсонова А.В. Компьютерная обработка данных экспериментальных исследований : учебное пособие. – Санкт-Петербург : СПбГУФК им. П.Ф. Лесгафта, 2005. – 132 с. – URL: [http://bibl.chgafkis.ru/marcweb2/Download.asp?type=2&filename=0225\\_kompjyuternaya\\_obrabotka\\_dannyh\\_eksperimentalnyh\\_issledovaniy\\_\(125-uh\).pdf&reserved=0225\\_kompjyuternaya\\_obrabotka\\_dannyh\\_eksperimentalnyh\\_issledovaniy\\_\(125-uh\)](http://bibl.chgafkis.ru/marcweb2/Download.asp?type=2&filename=0225_kompjyuternaya_obrabotka_dannyh_eksperimentalnyh_issledovaniy_(125-uh).pdf&reserved=0225_kompjyuternaya_obrabotka_dannyh_eksperimentalnyh_issledovaniy_(125-uh))
7. Неделько, С. В. Типовые задачи математической статистики : учебное пособие / С. В. Неделько, В. М. Неделько, Г. Н. Миренкова. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 52 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/45451.html>.

### 6.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационных технологий

#### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п.п.	Наименование программного продукта
<i>Лицензионное программное обеспечение</i>	
1.	Операционная система Windows 10 Pro
2.	Операционная система Windows 7 Professional
3.	Операционная система Windows 8 Pro
4.	Операционная система Windows 8.1 Pro
5.	Операционная система Windows Server 2008
6.	Операционная система Windows Server 2012
7.	Пакет офисных программ Microsoft Office 2010 Standard
8.	Пакет офисных программ Microsoft Office 2013 Standard
9.	Пакет офисных программ Microsoft office 2007 Standard
10.	ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
11.	Kaspersky Endpoint Security 11
12.	Astra Linux Special Edition
13.	Stat+ Professional 5.8 (Академическая версия)
<i>Свободно распространяемое программное обеспечение</i>	
14.	Яндекс Браузер
15.	STDUViewer
16.	Telegram

#### 6.2.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Электронно-библиотечные системы</i>		<i>Ссылка на ресурс</i>
1.	Электронно-библиотечная система MarcSQL (Электронная библиотека ЧГАФКиС)	<a href="http://bibleo.chgafkis.ru/marcweb2/Default.asp">http://bibleo.chgafkis.ru/marcweb2/Default.asp</a>
2.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="https://www.iprbookshop.ru/?&amp;a">https://www.iprbookshop.ru/?&amp;a</a>

3.	Сайт Министерства спорта РФ [электронный ресурс]	<a href="http://www.minsport.gov.ru/sport/physical-culture/">http://www.minsport.gov.ru/sport/physical-culture/</a>
----	--	---

### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

<i>Учебные аудитории для проведения учебных занятий и помещения для самостоятельной работы обучающихся</i>	<i>Оборудование и технические средства обучения</i>
аудитория № 220 учебная аудитория для проведения учебных занятий  г. Чайковский, ул. Ленина, д.67.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специализированная мебель: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя;</li> <li>2. Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук.</li> </ol>
аудитория № 208 учебная аудитория для проведения учебных занятий  г. Чайковский, ул. Ленина, д.67	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специализированная мебель: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя;</li> <li>2. Технические средства обучения: проектор, ноутбук, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии.</li> </ol>
аудитория № 207 помещение для самостоятельной работы обучающихся  г. Чайковский, ул. Ленина, д.67.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специализированная мебель: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя;</li> <li>2. Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии.</li> </ol>