

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зекрин Фанави Хайбракмазовит  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.02.2023 17:14:36  
Уникальный программный ключ:  
8d1b39193cdad8918b8873b6591d9ef237c1a2d2

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЧАЙКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ  
(ФГБОУ ВО «ЧГИФК»)**

Кафедра Туризма и менеджмента

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе  
к.э.н., доцент Пиунова М.А.

«28» мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математическая статистика в научных исследованиях в сфере физической культуры и спорта  
(Б1.В.ОД.7)**

<b>Направление подготовки</b>	<i>49.06.01 Физическая культура и спорт</i>
<b>Направленность программы аспирантуры</b>	<i>«Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры»</i>
<b>Квалификация выпускника</b>	<i>Исследователь. Преподаватель-исследователь</i>

**Форма обучения:** очная, 5 семестр  
заочная, 7 семестр

**Трудоёмкость по рабочему учебному плану:**

Зачетных единиц: 2  
Часов: 72

**Виды контроля:** зачет

**Рабочая программа дисциплины «Математическая статистика в научных исследованиях в сфере физической культуры и спорта» разработана на основании:**

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «30» июля 2014 г. № 906 по направлению подготовки 49.06.01 Физическая культура и спорт (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- утвержденных рабочих учебных планов по направлению 49.06.01 Физическая культура и спорт, год начала подготовки – 2020.

Разработчик к.п.н., доцент \_\_\_\_\_ Фендель Т.В.

Рецензент к.п.н., доцент \_\_\_\_\_ Трегубова С.Н.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Туризма и менеджмента**

«12» мая 2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой ТиМ к.э.н, доцент \_\_\_\_\_ Першина С.В.

**Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом ФГБОУ ВО «ЧГИФК»**

«13» мая 2020 г., протокол № 9.

Секретарь учебно-методического совета к.б.н., доцент \_\_\_\_\_ Синяк Е.Д.

Рабочая программа дисциплины доступна в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «ЧГИФК», расположенной в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://eos.chifk.ru/>

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

### **1.1 Целью дисциплины**

Цель дисциплины – обучение аспирантов применению методов математической статистики для обработки и анализа экспериментальных данных; формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как базы в научных исследованиях.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

*общефессиональные:*

- владение методологией исследований в области теории и методики физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры (ОПК-2);
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-3);

*профессиональные:*

- способность планировать, организовывать и выполнять научные исследования в образовательной деятельности и использовать их результаты в целях повышения эффективности педагогического процесса (ПК-1);
- способность к выявлению и анализу актуальных научных проблем в сфере физической культуры и спорта (ПК-4).

### **1.2 Задачи дисциплины**

- изучить основные положения теории вероятностей и математической статистики;
- изучить современные методы статистического анализа экспериментальных данных;
- освоить 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;
- стимулировать самостоятельную деятельность по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

### **1.3 Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы аспирантуры, являются:

- процессы формирования физических, психических, социальных, духовных, мировоззренческих, мотивационно-ценностных ориентаций и установок на сохранение и укрепление здоровья, ведения здорового образа жизни, оптимизации психофизического состояния человека, освоения им разнообразных двигательных умений и навыков, и связанных с ними знаний, развития двигательных способностей и высокой работоспособности, формирования разносторонней подготовленности, навыков соревновательной деятельности и совершенствования спортивного мастерства с установкой на достижение максимальных соревновательных результатов в видах спорта;
- обучение и воспитание в процессе профессионального образования в области физической культуры и спорта;
- педагогические системы в области физической культуры и спорта.

### **1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников**

Дисциплина «Математическая статистика в научных исследованиях в сфере физической культуры и спорта» относится к вариативной части блока «Дисциплины» образовательной программы (Б1.В.ОД.7) и является обязательной дисциплиной, направлена на подготовку исследователей, отвечающих как современным квалификационным требованиям, так и требованиям интеллектуальной, общекультурной и гуманитарной подготовки.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций:

<b>Наименование компетенции (индекс)</b>	<b>владение методологией исследований в области теории и методики физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры (ОПК-2)</b>	
	<i>Предшествующие</i>	<i>Последующие</i>
	Методология научного исследования в сфере физической культуры и спорта, Социологические исследования в сфере физической культуры и спорта, Научно-исследовательская практика	Научно-исследовательская деятельность, Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, Государственная итоговая аттестация
<b>Наименование компетенции (индекс)</b>	<b>владение культурой научно исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-3)</b>	
	<i>Предшествующие</i>	<i>Последующие</i>
	Методология научного исследования в сфере физической культуры и спорта, Социологические исследования в сфере физической культуры и спорта, Научно-исследовательская практика	Научно-исследовательская деятельность, Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, Государственная итоговая аттестация
<b>Наименование компетенции (индекс)</b>	<b>способность планировать, организовывать и выполнять научные исследования в образовательной деятельности и использовать их результаты в целях повышения эффективности педагогического процесса (ПК-1)</b>	
	<i>Предшествующие</i>	<i>Последующие</i>
	Педагогика и психология высшей школы, Методология научного исследования в сфере физической культуры и спорта, Педагогическая практика	Научно-исследовательская деятельность, Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, Государственная итоговая аттестация
<b>Наименование компетенции (индекс)</b>	<b>способность к выявлению и анализу актуальных проблем в сфере физической культуры и спорта (ПК-4)</b>	
	<i>Предшествующие</i>	<i>Последующие</i>
	Социологические исследования в сфере физической культуры и спорта, Спортивное право, Современные проблемы наук о физической культуре и спорте, Психология физической культуры и спорта	Государственная итоговая аттестация

## 2 Требования к результатам освоения дисциплины

### 2.1 Паспорт компетенций

Дисциплина участвует в формировании 4 компетенций из перечня компетенций выпускника, заданных следующими картами:

<b>2.1.1. Карта компетенции</b>	
<b>Индекс</b>	<b>ОПК-2</b>
<b>Формулировка</b>	владение методологией исследований в области теории и методики физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры

*Компонентный состав компетенции:*

<i>Перечень компонентов:</i>	<i>Технологии формирования</i>	<i>Оценочные средства компетенции</i>
<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>структурные компоненты методологии исследования в области теории и методики физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры;</li> </ul> <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно использовать доступный математический аппарат для оценки результатов исследования;</li> <li>методологически грамотно проводить исследования в области теории и методики физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры;</li> </ul> <p><i>владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методологией исследования в области теории и методики физического</li> </ul>	<p>ТТ ННТ КТ</p>	<p>УО-1 УО-3 ПР-1</p>

воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры.		
--	--	--

<i>2.1.2. Карта компетенции</i>		
<i>Индекс</i>	ОПК-3	
<i>Формулировка</i>	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	

*Компонентный состав компетенции:*

<i>Перечень компонентов</i>	<i>Технологии формирования</i>	<i>Оценочные средства компетенции</i>
<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы культуры научного исследования;</li> <li>• возможности и ограничения новейших информационно-коммуникационных технологий, конкретных статистических методов;</li> <li>• существующие подходы к статистическому анализу экспериментальных данных;</li> <li>• возможности и ограничения статистической обработки данных с использованием электронных таблиц (Excel) и специализированных программ статистического анализа (Statistica, SPSS и др.);</li> <li>• правила интерпретации результатов статистической обработки экспериментальных данных;</li> </ul> <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить научное исследование, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>• осуществлять выбор методов статистического анализа в соответствии с целью исследования и характером статистических данных;</li> <li>• обрабатывать статистические данные, полученные в одномерных и многомерных выборках;</li> </ul> <p><i>владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>• новейшими информационно-коммуникационными технологиями;</li> <li>• методами статистической обработки данных с использованием электронных таблиц (Excel) и специализированных программ статистического анализа (Statistica, SPSS и др.).</li> </ul>	<p>ТТ ННТ КТ</p>	<p>УО-1 УО-3 ПР-1</p>

<i>2.1.3. Карта компетенции</i>		
<i>Индекс</i>	ПК-1	
<i>Формулировка</i>	способность планировать, организовывать и выполнять научные исследования в образовательной деятельности и использовать их результаты в целях повышения эффективности педагогического процесса	

*Компонентный состав компетенции:*

<i>Перечень компонентов</i>	<i>Технологии формирования</i>	<i>Оценочные средства компетенции</i>
<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные научные школы, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними;</li> <li>• виды научных исследований в образовательной деятельности;</li> </ul> <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• планировать, организовывать и осуществлять научные исследования в образовательной деятельности;</li> <li>• использовать результаты научных исследований в целях повышения эффективности педагогического процесса;</li> </ul> <p><i>владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками планирования, организации и осуществления научных исследований в образовательной деятельности и использования их результатов в целях повышения эффективности педагогического процесса</li> </ul>	<p>ТТ ННТ КТ</p>	<p>УО-1 УО-3 ПР-1</p>

<b>2.1.4. Карта компетенции</b>	
<b>Индекс</b>	ПК-4
<b>Формулировка</b>	способность к выявлению и анализу актуальных научных проблем в сфере физической культуры и спорта

**Компонентный состав компетенции:**

<i>Перечень компонентов</i>	<i>Технологии формирования</i>	<i>Оценочные средства компетенции</i>
<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характер, содержание, особенности и методы анализа актуальных проблем в сфере физической культуры и спорта;</li> </ul> <p><b>умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выявлять актуальные проблемы в сфере физической культуры и спорта;</li> </ul> <p><b>владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основами анализа актуальных проблем в сфере физической культуры и спорта.</li> </ul>	<p>ТТ ННТ КТ</p>	<p>УО-1 УО-3 ПР-1</p>

**2.2 Образовательные технологии и оценочные средства, используемые при формировании компетенций**

<i>Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций</i>	<i>Оценочные средства для аттестации</i>
<p><b>ТТ</b> – традиционные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• занятия лекционного типа;</li> <li>• занятия семинарского типа.</li> </ul> <p><b>ННТ</b> – неимитационные неигровые технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проблемные ситуации;</li> <li>• кейс-метод;</li> </ul> <p><b>КТ</b>-комбинированные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа в малых группах, само- и взаимосоценивание.</li> </ul>	<p><b>Устный опрос (УО):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• УО-1 – собеседование;</li> <li>• УО-3 – зачет.</li> </ul> <p><b>Письменные работы (ПР):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПР-1 – тест.</li> </ul>

**3 Объем дисциплины и виды учебной работы**

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

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Трудоемкость в часах</i>	
	<i>5 семестр</i>	<i>Всего</i>
1. Контактная работа / в том числе в интерактивной форме	36/22	36/22
1.1 Занятия лекционного типа / в том числе в интерактивной форме	14/10	14/10
1.2 Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и др.) / в том числе в интерактивной форме	22/12	22/12
2. Самостоятельная работа	36	36
3. Промежуточная аттестация – зачет	+	+
Всего трудоемкость дисциплины:	<i>в академических часах</i>	72
	<i>в зачетных единицах</i>	2

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

Виды учебной работы	Трудоемкость в часах	
	7 семестр	Всего
1. Контактная работа / в том числе в интерактивной форме	12/6	12/6
1.1 Занятия лекционного типа / в том числе в интерактивной форме	6/2	6/2
1.2 Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и др.) / в том числе в интерактивной форме	6/4	6/4
2. Самостоятельная работа	60	60
3. Промежуточная аттестация – зачет	+	+
Всего трудоемкость дисциплины:		
	<i>в академических часах</i>	72
	<i>в зачетных единицах</i>	2

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Модульный тематический план

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

№ темы	Темы дисциплины	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и трудоемкость в часах				Трудоемкость в часах
			Контактная работа			Самостоятельная работа	
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего		
1	Математическая статистика, основные определения и понятия выборочного метода	ОПК-2, 3, ПК-1,4	4	2	6	4	10
2	Оценки параметров распределения	ОПК-2, 3, ПК-1,4	4	6	10	6	16
3	Статистический анализ связей	ОПК-2, 3, ПК-1,4	–	4	4	4	8
4	Регрессионный анализ	ОПК-2, 3, ПК-1,4	–	4	4	6	10
5	Дисперсионный анализ	ОПК-2, 3, ПК-1,4	–	4	4	6	10
6	Кластерный анализ	ОПК-2, 3, ПК-1,4	6	2	8	10	18
		<b>Итого:</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

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

№ темы	Темы дисциплины	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и трудоемкость в часах				Трудоемкость в часах
			Контактная работа			Самостоятельная работа	
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего		
1	Математическая статистика, основные определения и понятия выборочного метода	ОПК-2, 3, ПК-1,4	2	-	2	10	12
2	Оценки параметров распределения	ОПК-2, 3, ПК-1,4	2	2	4	10	14
3	Статистический анализ связей	ОПК-2, 3, ПК-1,4	-	2	2	10	12
4	Регрессионный анализ	ОПК-2, 3, ПК-1,4	-	1	1	10	11
5	Дисперсионный анализ	ОПК-2, 3, ПК-1,4	-	1	1	10	11
6	Кластерный анализ	ОПК-2, 3, ПК-1,4	2	-	2	10	12
<b>Итого:</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	<b>72</b>

#### 4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

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

Темы	Содержание	Часы
1	<b>Тема Математическая статистика, основные определения и понятия выборочного метода</b>	<b>10</b>
	Занятия лекционного типа 1-2. Математическая статистика, основные определения и понятия выборочного метода. Представления о генеральной совокупности и выборке. Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма.	4
	Занятие семинарского типа (семинар) 1. Описательная статистика. Оценки параметров распределения по выборке. Основы статистического анализа в Excel. Построение графиков случайных величин и гистограмм.	2
	Самостоятельная работа. Письменная работа: Используя массив статистических данных из 20 показателей оценить параметры центра распределения, порядковые характеристики и показатели вариации по выборке.	4
2	<b>Тема Оценки параметров распределения</b>	<b>16</b>
	Занятия лекционного типа 3-4. Точечные оценки. Метод моментов. Интервальные оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность.	4
	Занятие семинарского типа (практические занятия) 2-4. Точечные оценки параметров распределения, ошибки выборки. Доверительные интервалы. Использование вычислительной техники в задачах статистического анализа, сравнение существующих компьютерных программ.	6
	Самостоятельная работа. Домашнее задание – создать презентацию по теме: «Программное обеспечение статистической обработки информации (SPSS, Statistica)».	6
3	<b>Тема Статистический анализ связей</b>	<b>8</b>
	Занятие семинарского типа (практические занятия) 5. Исследование взаимосвязей между случайными величинами. Корреляционный анализ. Линейная и криволинейная корреляции. Ранговая корреляция, коэффициенты Спирмена и Кендалла.	2
	Занятие семинарского типа (лабораторная работа) 6. Статистическая оценка результатов педагогического тестирования.	2
	Самостоятельная работа. Письменная работа: Используя статистические данные (не менее 20) произвести расчёт линейного коэффициента корреляции Пирсона, коэффициента корреляции рангов Спирмена, рангового коэффициента корреляции Кендалла.	4



	<b>Тема Регрессионный анализ</b>	<b>10</b>
4	<i>Занятия семинарского типа (практические занятия) 7-8.</i> Регрессионный анализ данных. Построение и анализ математической модели.	4
	<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)». «Метод наименьших квадратов (МНК)». «Нелинейные регрессионные модели». «Значимость коэффициентов по критерию Стьюдента».	6
	<b>Тема Дисперсионный анализ</b>	<b>10</b>
5	<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.	4
	<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.	6
	<b>Тема Кластерный анализ</b>	<b>18</b>
6	<i>Занятия лекционного типа 5-7.</i> Применение кластерного анализа для решения задач группирования, классификации, разбиения и сегментации объектов выборки. Метод двухходового объединения. Метод К-средних.	6
	<i>Занятие семинарского типа (практические занятия) 11.</i> Кластерный анализ. Выделение сущностей и групп.	2
	<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).	10

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

Темы	Содержание	Часы
	<b>Тема Математическая статистика, основные определения и понятия выборочного метода</b>	<b>12</b>
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. Описательная статистика. Оценки параметров распределения по выборке. Основы статистического анализа в Excel. Построение графиков случайных величин и гистограмм.	2
	<i>Самостоятельная работа.</i> Письменная работа: Используя массив статистических данных из 20 показателей оценить параметры центра распределения, порядковые характеристики и показатели вариации по выборке.	10
	<b>Тема Оценки параметров распределения</b>	<b>14</b>
2	<i>Занятие лекционного типа 2.</i> Точечные оценки. Метод моментов. Интервальные оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность.	2
	<i>Занятие семинарского типа (практическое занятие) 1.</i> Точечные оценки параметров распределения, ошибки выборки. Доверительные интервалы. Использование вычислительной техники в задачах статистического анализа, сравнение существующих компьютерных программ.	2
	<i>Самостоятельная работа.</i> Домашнее задание – создать презентацию по теме: «Программное обеспечение статистической обработки информации (SPSS, Statistica)».	10
	<b>Тема Статистический анализ связей</b>	<b>12</b>
3	<i>Занятие семинарского типа (лабораторная работа) 2.</i> Статистическая оценка результатов педагогического тестирования.	2
	<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.	10
	<b>Тема Регрессионный анализ</b>	<b>11</b>
4	<i>Занятие семинарского типа (практическое занятие) 3.</i> Регрессионный анализ данных. Построение и анализ математической модели.	1

	<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)». «Метод наименьших квадратов (МНК)». «Нелинейные регрессионные модели». «Значимость коэффициентов по критерию Стьюдента».	10
	<b>Тема Дисперсионный анализ</b>	<b>11</b>
5	<i>Занятие семинарского типа (практическое занятие)</i> 3. Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ с одинаковым числом испытаний на различных уровнях. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ.	1
	<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.	10
	<b>Тема Кластерный анализ</b>	<b>12</b>
6	<i>Занятие лекционного типа</i> 3. Применение кластерного анализа для решения задач группирования, классификации, разбиения и сегментации объектов выборки. Метод двухходового объединения. Метод К-средних. Выделение сущностей и групп.	2
	<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).	10

### 5 Промежуточная аттестация по дисциплине

Учебным планом по направлению подготовки 49.06.01 Физическая культура и спорт предусмотрена следующая форма промежуточной аттестации по дисциплине:

- зачет в 5 семестре (очная форма обучения);
- зачет в 7 семестре (заочная форма обучения).

К зачету допускаются обучающиеся, не имеющие задолженности по занятиям семинарского типа и самостоятельной работе.

Задолженности по темам пропущенных занятий и темам, на которых аспирантом были получены неудовлетворительные оценки, должны быть ликвидированы.

Формы ликвидации задолженностей:

- устная (беседа с преподавателем во время индивидуальных консультаций),
- письменная.

Оценочные материалы и критерии оценивания указаны в фондах оценочных средств и методических материалах дисциплины.

### 6 Перечень основной и дополнительной литературы

#### Основная литература

1. Губа В.П. Методы математической обработки результатов спортивно-педагогических исследований [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.П. Губа, В.В. Пресняков- Электрон. текстовые данные.- М.: Человек, 2015.- 288 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28321.html>.- ЭБС «IPRbooks».
2. Шестаков М.П. Статистика. Обработка спортивных данных на компьютере: учебное пособие.- М.: ТВТ Дивизион, 2009. -248 с.
3. Денисова Л.В. Измерение и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте: учебное пособие.- Киев: Олимпийская литература, 2008. - 127с.

#### Дополнительная литература

4. Астафьев Н.В. и др. Математико-статистический анализ количественных данных физкультурно-педагогических исследований средствами MicrosoftExcel: учебное пособие.- Омск, 2004. -60 с.
5. Брызгалова С.И. Введение в научно-педагогическое исследование: учебное пособие.- Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2012. - 171 с. (электр. ресурс ЭБС «IPRbooks»).

6. Катранов А.Г., Самсонова А.В. Компьютерная обработка данных экспериментальных исследований: учебное пособие.- СПб: СПбГУФК им. П.Ф. Лесгафта, 2005. -132 с. (электронный ресурс).
7. Неделько С.В. Типовые задачи математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Неделько, В.М. Неделько, Г.Н. Миренкова- Электрон. текстовые данные.- Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.- 52 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45451.html>.- ЭБС «IPRbooks».

## 7 Перечень ресурсов информационно-коммуникационных технологий

### 7.1 Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

<i>№ п.п.</i>	<i>Наименование программного продукта</i>	<i>Рег. номер лицензии</i>	<i>Срок действия лицензии</i>	<i>Назначение программного продукта</i>
1.	Операционная система Windows XP Professional	43037028, 62510214, 47472528	Бессрочно	Операционная система
2.	Операционная система Windows 7 Professional	62041969, 61014493, 62510214, 61014493, 46300350	Бессрочно	Операционная система
3.	Операционная система Windows XP Professional	ОЕМ – предустановленная версия	Бессрочно	Операционная система
4.	Пакет офисных программ Microsoft office 2007 Standard	48382521, 62041969, 61543164, 61014493	Бессрочно	Пакет офисных программ
5.	Пакет офисных программ Microsoft office 2010 Standard	62686821, 61014493, 64069177, 61554815, 62510214, 61543164	Бессрочно	Пакет офисных программ
6.	7-zip	GNU LGPL	Бессрочно	Архиватор
7.	STDUViewer	Соглашение о некоммерческом использовании программного продукта STDUViewer между ООО «Горинж» и ФГБОУ ВО «ЧГИФК»	Бессрочно	Просмотр PDF-документов
8.	Chrome	ССА 2.5	Бессрочно	Интернет обозреватель
9.	FireFox	Mozilla Public license 2.0	Бессрочно	Интернет обозреватель
10.	Операционная система Windows 7 Basic	ОЕМ – предустановленная версия	Бессрочно	Операционная система
11.	Операционная система Windows 8 для одного языка	ОЕМ – предустановленная версия	Бессрочно	Операционная система
12.	Операционная система Windows XP Home Basic	ОЕМ – предустановленная версия	Бессрочно	Операционная система
13.	Яндекс Браузер	GPL	Бессрочно	Интернет обозреватель

### 7.2 Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

- Электронно-библиотечная система MarcSQL (Электронная библиотека ЧГИФК) – лицензионный договор на использование программных средств для автоматизации информационно-библиотечной деятельности №045/2012-М от 26.04.2012 г, лицензия действует бессрочно;
- Электронно-библиотечная система IPRbooks – контракт №6900/20 от 06.07.2020 г. по 24.09.2021 г., лицензия продлевается ежегодно.

### 7.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://window.edu.ru/window>;
- Компания-разработчик статистического и аналитического ПО [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.statsoft.ru/>;
- Математический сайт (раздел «Теория вероятностей») [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.math.ru/>;

- Статистическая обработка данных в педагогических исследованиях [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.matstats.ru/index.html>;
- Электронный учебник по статистике [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.statsoft.ru/home/portal/default.asp>;
- Электронный учебник по статистике на русском языке (StatSoft, Inc. (2001) [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/>;
- Электронный учебник с разделом прикладной статистики [электронный ресурс]: Режим доступа: [http://www.machmelearnmg.ru/wiki/mdex.php?title=Категория:Прикладная\\_статистика](http://www.machmelearnmg.ru/wiki/mdex.php?title=Категория:Прикладная_статистика).

#### 7.4 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Отсутствуют.

#### 7.5 Аудио- и видео-пособия

Отсутствуют.

### 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>аудитория № 208 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</p> <p>г. Чайковский, ул. Ленина, 67</p>	<p>24 посадочных места Специализированная мебель: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя Технические средства: проектор, ноутбук, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии</p>	<p>Операционная система семейства Windows № лицензии 47472528, пакет офисных программ лицензии № 61014493, 61543164</p>
<p>аудитория № 409 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>г. Чайковский, ул. Ленина, 67</p>	<p>14 посадочных мест Специализированная мебель: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя</p>	-
<p>аудитория № 207 помещение для самостоятельной работы</p> <p>г. Чайковский, ул. Ленина, 67</p>	<p>Специализированная мебель: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя Технические средства: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии</p>	<p>Операционная система семейства Windows № лицензии 62041969, пакет офисных программ лицензия № 62686821</p>

### 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основное назначение дисциплины – систематизация и углубление знаний по применению методов статистической обработки исследовательских данных, а также решение задач практического характера.

Дисциплина предусматривает изучение теоретических вопросов в соответствии с рабочей

программой, а также выполнение индивидуальных заданий в форме практических занятий и лабораторных работ.

Для изучения теоретической части дисциплины необходимо изучить вопросы, рассматриваемые в лекциях. При изучении материала необходимо помимо лекционных материалов использовать рекомендованную преподавателем основную и дополнительную литературу для лучшего усвоения материала.

Основная цель практической части дисциплины – закрепление полученного теоретического материала, а также приобретение умений и навыков обработки и анализа статистической информации.

В связи с этим, основное внимание на занятиях необходимо уделить решению задач. При решении задач обучающиеся должны пользоваться статистическими таблицами и компьютерными программами.

При выполнении индивидуальных заданий необходимо обратить внимание на то, что после расчетов нужно обязательно делать выводы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы аспиранта являются:

- уровень освоения учебного материала;
- использование теоретических знаний при выполнении практических задач;
- степень освоения знаний и умений по изучаемой теме, к которой относится данная самостоятельная работа;
- обоснованность и чёткость изложения ответа на поставленный по внеаудиторной самостоятельной работе вопрос;
- оформление отчётного материала в соответствии с известными или заданными преподавателем требованиями, предъявляемыми к подобного рода материалам.

Вопросы для самостоятельного освоения изучаются по указанию преподавателя с использованием рекомендованной основной или дополнительной литературы, Internet-ресурсов.

## **10 Особенности проведения занятий, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающегося инвалида или обучающегося с ограниченными возможностями здоровья осуществляется входной контроль, назначение которого состоит в определении его способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Форма входного контроля для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обучение, текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся с учетом их индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Информация о форме и порядке обучения, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации доводится до сведения инвалидов и лиц с ОВЗ в доступной для них форме.

Зачет (экзамен) для инвалидов и лиц с ОВЗ могут проводиться как в отдельной аудитории, так и совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся.

При необходимости в аудитории обеспечивается присутствие ассистента (помощника), оказывающего лицам с ОВЗ необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей обучающегося (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем)

При прохождении зачета (экзамена) обеспечивается пользование необходимыми техническими средствами с учетом индивидуальных особенностей.

Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости могут быть проведены с применением дистанционных образовательных технологий.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

– продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

– продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

– продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

При проведении промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих дополнительных требований в зависимости от физических нарушений (или индивидуальных особенностей) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

а) для слепых:

– задания для выполнения промежуточной аттестации зачитываются ассистентом либо преподавателем;

– письменные задания надиктовываются ассистенту;

б) для слабовидящих:

– обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется возможность использования собственных увеличивающих устройств;

– задания для выполнения оформляются увеличенным шрифтом;

в) для глухих и слабослышащих обучающихся для выполнения задания при необходимости предоставляется возможность использования собственной звукоусиливающей аппаратуры индивидуального пользования;

г) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих промежуточная аттестация по желанию обучающихся может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

– письменные задания надиктовываются ассистенту;

– по желанию обучающихся промежуточная аттестация может проводиться в устной форме.

Данный перечень может быть уточнен в зависимости от контингента обучающихся.

Все локальные нормативные акты организации по вопросам проведения аттестационных испытаний доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения аттестационного испытания подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого аттестационного испытания).