

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

---

Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан ФФКЕП В.А. Рябов  
«20» марта 2024г.

**Рабочая программа дисциплины**

**К.М.02.06 Методы математической обработки результатов  
спортивно-педагогических исследований**

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

*Код, название направления*

Направленность (профиль) подготовки

**Физическая культура и Дополнительное образование  
(спортивная подготовка)**

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Год набора **2023**

Новокузнецк 2024

## Содержание

1. Цель дисциплины .....	3
Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки.....	3
Место дисциплины.....	4
2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....	4
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....	5
3.1. Учебно-тематический план.....	5
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы .....	6
4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	7
5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	8
5.1. Учебная литература .....	8
5.2. Программное и информационное обеспечение освоения дисциплины.....	8
5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	9
6. Иные сведения и (или) материалы.....	10
6.1. Примерные темы письменных учебных работ.....	10
6.2. Примерные вопросы и задания/ задачи для промежуточной аттестации.....	10

## 1. Цель дисциплины.

Основная цель учебной дисциплины К.М.02.06 «Методы математической обработки результатов спортивно-педагогических исследований» – подготовить студентов к применению математических методов при обработке эмпирических данных, полученных в результате исследовательской работы в спортивно-педагогических исследованиях; формирование знаний основ классических методов математической обработки информации, навыков применения математического аппарата обработки данных теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций.

Задачи дисциплины:

- формирование системы знаний и умений, связанных с представлением информации с помощью математических средств;
- актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей представления и обработки информации средствами математики;
- ознакомление с основными математическими моделями и типичными для соответствующей предметной области задачами их использования;
- формирование системы математических знаний и умений, необходимых для понимания основ процесса математического моделирования и статистической обработки информации в профессиональной области;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности;
- стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

В результате освоения дисциплины «Методы математической обработки результатов спортивно-педагогических исследований» у обучающегося должна быть сформирована компетенция основной профессиональной образовательной программы бакалавриата: ОПК-9.

### **Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки**

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Описывает принципы работы и требования к современным информационным технологиям, информационным системам, системам искусственного интеллекта, используемым в профессиональной деятельности (по профилю программы) в условиях цифровой экономики в РФ ОПК-9.2. использует	Знать: — направления и задачи Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», федеральные проекты развития цифровой среды («Нормативное регулирование цифровой среды», «Кадры для цифровой экономики», «Информационная инфраструктура», «Информационная безопасность», «Цифровые технологии», «Цифровое государственное управление», «Искусственный интеллект»), в том числе, в физкультурно-спортивной и тренерской деятельно-

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
	<p>возможности современных информационных технологий, информационных систем для решения типовых задач профессиональной деятельности (по профилю программы)</p> <p>ОПК-9.3. демонстрирует владение способами работы с информационными технологиями, информационными системами при решении типовых задач профессиональной деятельности (по профилю программы)</p>	<p>сти;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— принципы, методы работы, возможности, типовые технологические операции и процессы в современных ИТ, ИС;</li> <li>— ИТ, ИС, используемые в физкультурно-спортивной и тренерской деятельности для решения типовых профессиональных задач;</li> <li>— способы и алгоритмы решения типовых профессиональных задач в физкультурно-спортивной и тренерской деятельности с использованием современных ИТ, ИС.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— уметь выполнять типовые технологические операции и процессы в современных ИТ, ИС;</li> <li>— применять ИТ, ИС в физкультурно-спортивной и тренерской деятельности для решения типовых профессиональных задач;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— способами и алгоритмами решения типовых профессиональных задач физкультурно-спортивной и тренерской деятельности и типовых профессиональных задач;</li> <li>— навыками работы с ИТ, ИС используемыми в профессиональной деятельности для решения типовых профессиональных задач физкультурно-спортивной и тренерской деятельности</li> </ul>

### Место дисциплины

Дисциплина включена в «Коммуникативно-цифровой модуль» ОПОП ВО, обязательная часть. Дисциплина осваивается на III курсе в пятом семестре.

### 2. Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов
1.Общая трудоёмкость дисциплины	108
2.Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	

лекции	12
практические занятия, семинары	24
практикумы	
лабораторные работы	
в интерактивной форме	
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы/контактная работа	
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	
творческая работа (эссе)	
3. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
4. Промежуточная аттестация обучающегося	5 семестр – зачет

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1. Учебно-тематический план

Таблица 3 – Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)			Формы <sup>1</sup> текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		
1.	Использование методов математической обработки при проведении научно-исследовательской и проектной деятельности.	10	2		8	УО
2.	Способы обработки результатов исследования. Элементы дифференциального и интегрального исчислений.	16	2	4	8	УО
3.	Описательная статистика и ее методы.	14	2	4	8	ПР
4.	Сбор, анализ, интерпретация данных информационных источников. Статистическая обработка данных.	18	2	4	10	ПР
5.	Статистические гипотезы и критерии.	16	2	4	10	ИЗ, УО
6.	Выявления различий в уровне исследуемого признака.	18	2	4	10	ИЗ, УО
7.	Анализ полученных данных. Оценка достоверности.	16		4	10	ИЗ, УО
	Промежуточная аттестация					УО-4
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>72</b>	

<sup>1</sup> УО – устный опрос, УО-1 – собеседование, УО-3 – зачет, УО-4 – экзамен, ПР – письменная работа, ПР-1 – тест, ПР-2 – контрольная работа, ПР-3 – эссе, ПР-4 – реферат, ПР-5 – курсовая работа, ПР-7 – отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание; ТС-3 – комплексные ситуационные задачи.

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 4 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.	Использование методов математической обработки при проведении научно-исследовательской и проектной деятельности.	Математика как наука. Периоды развития математики. Разделы математики. Аксиоматический метод в математике. Математическое моделирование.
2.	Способы обработки результатов исследования. Элементы дифференциального и интегрального исчислений.	Производная и ее применение. Исследование функций и построение графиков. Первообразная, неопределенный и определенный интегралы. Применение интегрального исчисления. Несобственные интегралы.
3.	Описательная статистика и ее методы.	Способы представления статистических данных. Табулирование данных. Представление данных несгруппированным рядом. Частотная таблица и вариационный ряд. Этапы построения вариационного ряда: выбор количества интервалов (по формуле Стерджеса); оценка величины интервалов; табулирование. Частоты и накопленные частоты. Понятие о квантилях: квартили, квинтили, децили, процентиля.
4.	Сбор, анализ, интерпретация данных информационных источников. Статистическая обработка данных.	Понятие об измерении. Дискретные и непрерывные переменные. Уравнительность измерений. Понятие об измерительных шкалах. Шкалы наименований, их свойства. Шкалы порядка, их свойства. Шкалы интервалов. Основные свойства интервальных измерений, допустимые операции над числами. Шкалы отношение, их свойства, возможные операции над числами. Обозначения переменных, данных, операций, принятые в математической статистике.
5.	Статистические гипотезы и критерии.	Формулирование гипотез. Статистические критерии. Уровни статистической значимости. Принцип практической уверенности. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и альтернативные гипотезы. Статистические критерии, область допустимых и критических значений.
6.	Выявления различий в уровне исследуемого признака.	Сопоставления данных исследования с нормативными. Критерии согласия. Критерий $\chi^2$ . Проверка эмпирического распределения на соответствие нормальному.
7.	Анализ полученных данных. Оценка достоверности.	Обоснование задачи исследования измерений. Сравнение двух независимых совокупностей. Понятие независимой совокупности. Сравнение средних 2-х независимых совокупностей: условия, гипотеза и возможные случаи сравнения (равные и неравные, известные и неизвестные генеральные дисперсии).
<i>Содержание практических занятий</i>		
2.	Способы обработки результатов исследования. Элементы дифференциального и интегрального исчислений.	Элементы теории вероятностей. Основные понятия теории вероятности. Основная задача математической статистики. Случайные и закономерные явления. Случайная и систематическая ошибка. Вероятность события. Понятие случайной величины и ее специфики в психологии и педагогике. Примеры случайных величин.
3.	Описательная статистика и ее методы.	Графическое представление данных. Гистограмма, правила ее построения. Полигон распределения частот. Кумулята. Функция плотности вероятности. Критерии выбора формы графического представления данных. Правила построения графиков.
4.	Сбор, анализ, интерпретация данных информационных источников. Статистическая обработка данных.	Средние значения и показатели вариации. Мода, медиана, средняя арифметическая и методы их расчета. Дисперсия, коэффициент вариации.
5.	Статистические гипотезы и критерии.	Ошибка 1-го рода (значимость). Ошибка второго рода (мощность). Соотношение ошибки 1-го рода и мощности для критерия. Условия увеличения мощности критерия. Односторонние и двусторонние критерии. Параметрические и непараметрические критерии. Классификация

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		исследовательских задач.
6.	Выявления различий в уровне исследуемого признака.	Проверка эмпирического распределения на соответствие равномерному. Ограничения критерия $\chi^2$ . Критерий Колмогорова-Смирнова.
7.	Анализ полученных данных. Оценка достоверности.	Использование функции Лапласа и статистики t-Стьюдента. Корреляционный анализ. Основные свойства коэффициентов корреляции. Линейная парная регрессия и коэффициент линейной корреляции Пирсона. Проверка значимости корреляционной и регрессионной зависимости. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Таблицы сопряженности: связь в номинальных шкалах. Корреляционный анализ для переменных из разных шкал измерения.
	Промежуточная аттестация – зачет.	

#### 4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Составляющие учебной работы	Сумма баллов	Учебная деятельность студента	Оценка в аттестации	Баллы
<b>Текущая учебная работа в семестре</b>				
Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий	80	Посещение лекций по расписанию (6 лекций).	1 балл – посещение одного лекционного занятия 2 балла – посещение и конспектирование одного лекционного занятия	6-12
		Практические занятия (12 занятий).	2 балла – посещение практического занятия и выполнение работы на 51-65% 3 балла – посещение практического занятия и выполнение работы на 65,1-85% 4 балла – посещение занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 86-100%	24-48
		Тестирование (3 теста)	За один тест: 1 балл – 51-65% правильных ответов 2 балла – 66-100% правильных ответов	3-6
		Письменные работы (2 работы)	За одну работу: 4 балла – правильно выполнено до 65% заданий 7 баллов – правильно выполнено 86 - 100% заданий	8-14
<b>Итого по текущей работе в семестре:</b>				<b>41-80</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>				
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Выполнение практикоориентированного задания.	10 баллов – пороговое значение 20 баллов – максимальное значение	10-20

<b>Итого по промежуточной аттестации:</b>	<b>10 – 20 б.</b>
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b>	<b>51 – 100 б.</b>

#### Критерии рейтинговой оценки к экзамену

оценка	Количество баллов
отлично	86-100
хорошо	66 - 85
удовлетворительно	51-65
неудовлетворительно	менее 51

## 5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1. Учебная литература

#### *Основная учебная литература:*

1. Осипова, С. И. Математические методы в педагогических исследованиях : учебное пособие / С. И. Осипова, С. М. Бутакова, Т. Г. Дулинец, Т. Б. Шаипова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 264 с. – ISBN 978-5-7638-2506-0. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/442057>. – (дата обращения: 22.10.2020). – Текст: электронный.

#### *Дополнительная учебная литература:*

1. Железняк Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю.Д.Железняк, П.К.Петров. – 6-е изд., перераб. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с. – ISBN 978-5-7695-8455-8. – URL: [https://www.academia-moscow.ru/ftp\\_share/books/fragments/fragment\\_18850.pdf](https://www.academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_18850.pdf). – (дата обращения: 22.10.2020). – Текст: электронный.

2. Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения : учебник для вузов / Е. А. Черткова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 250 с. – (Серия : Университеты России). – ISBN 978-5-534-07491-8. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/kompyuternye-tehnologii-obucheniya-437244>. – (дата обращения: 22.10.2020). – Текст: электронный.

3. Петров П. К. Практикум по информационным технологиям в физической культуре и спорте : учебное пособие для вузов / П. К. Петров, Э. Р. Ахмедзянов, О. Б. Дмитриев. – Москва : Академия, 2010. - 286, [2] с. – Библиогр.: с. 285. – ISBN 9785769565557. – Текст : непосредственный.

### 5.2. Программное и информационное обеспечение освоения дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности по дисциплине	Адрес помещений для проведения всех видов учебной деятельности по дисциплине
1.	<p><b>113</b> Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– занятий лекционного типа;</li> <li>– занятий семинарского (практического) типа;</li> <li>– текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul> <p><b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья.</p> <p><b>Оборудование:</b> переносное - экран, ноутбук, проектор.</p>	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6



	<p><b>Учебно-наглядные пособия.</b>  <b>Используемое программное обеспечение:</b> MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).  <b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p>	
2.	<p><b>105 Компьютерный класс.</b> Учебная аудитория для проведения:  – занятий семинарского (практического) типа;  – текущего контроля и промежуточной аттестации.  <b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, столы, стулья.  <b>Оборудование:</b> <i>стационарное</i> - компьютер преподавателя, компьютеры для обучающихся (11 шт.); <i>переносное</i> - проектор.  <b>Учебно-наглядные пособия:</b> проекционный материал, слайды.  <b>Используемое программное обеспечение:</b> MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Yandex.Browser (отечественное свободно распространяемое ПО), MozillaFirefox (свободно распространяемое ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), AdobeReaderXI (бесплатная версия), WinDjView 2.0.2 (свободно распространяемое ПО).  <b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p>	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6
3.	<p><b>106 Помещение</b> для самостоятельной работы, студентов:  <b>Специализированная (учебная) мебель:</b> столы, стулья, доска меловая.  <b>Оборудование:</b> компьютеры (4 шт).  <b>Учебно-наглядные пособия.</b>  <b>Используемое программное обеспечение:</b> MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).  <b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p>	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6

### 5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине:

1. Общероссийский математический портал (информационная система):  
<http://www.mathnet.ru/>
2. Математическое образование общедоступная электронная библиотека:  
<http://www.mathedu.ru>

## **6. Иные сведения и (или) материалы.**

### **6.1. Примерные темы письменных учебных работ.**

1. Способы представления статистических данных.
2. Этапы построения вариационного ряда.
3. Понятие об измерении.
4. Дискретные и непрерывные переменные. Уравнительность измерений.
5. Понятие об измерительных шкалах.
6. Шкалы наименований, их свойства.
7. Шкалы порядка, их свойства.
8. Шкалы интервалов.
9. Формулирование гипотез.
10. Обоснование задачи исследования измерений.

### **6.2. Примерные вопросы и задания/ задачи для промежуточной аттестации.**

1. Математика в современном мире.
2. Основные понятия теории вероятности. Вероятность события. Понятие случайной величины и ее специфики в психологии и педагогике.
3. Способы представления статистических данных. Частотная таблица и вариационный ряд. Частоты и накопленные частоты.
4. Графическое представление данных. Гистограмма, правила ее построения. Полигон распределения частот.
5. Понятие об измерительных шкалах, их свойства. Шкалы порядка, их свойства. Шкалы интервалов.
6. Обозначения переменных, данных, операций, принятые в математической статистике.
7. Средние значения и показатели вариации. Мода, медиана, средняя арифметическая и методы их расчета. Дисперсия, коэффициент вариации.
8. Формулирование гипотез. Статистические критерии. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и альтернативные гипотезы.
9. Односторонние и двусторонние критерии. Параметрические и непараметрические критерии.
10. Выявления различий в уровне исследуемого признака.
11. Обоснование задачи исследования измерений. Сравнение двух независимых совокупностей.
12. Корреляционный и регрессионный анализы.

Составитель: Минченкова Н.В., ст.преподаватель кафедры ФКС