

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФКС

А.Н. Вакурин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математическая статистика в физической культуре

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль): Физическая культура

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры теории и методики обучения физической культуре и спорту «01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией института «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен к созданию новых знаний прикладного характера, разработке и использованию методов, технологий, способов профессиональной деятельности по профилю образовательной программы	ИПК-1.1 Решает задачи развития области профессиональной деятельности по профилю образовательной программы с использованием разнообразных методов и технологий, в том числе исследовательских и инновационных ИПК-1.2 Формулирует новые знания прикладного характера в области профессиональной деятельности, разрабатывает и апробирует новые методы и технологии профессиональной деятельности по профилю образовательной программы	Знать: 1 основные понятия и методы математической статистики; 2 правила применения методов статистической обработки результатов научного исследования, их возможности, ограничения в использовании; 3. программное обеспечение для обработки экспериментальных данных. Уметь: 1 основные понятия и методы математической статистики; 2 правила применения методов статистической обработки результатов научного исследования, их возможности, ограничения в использовании; 3. программное обеспечение для обработки экспериментальных данных. Владеть: 1: методами математической статистики, используемыми при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в области физической культуры
ПК-3 Способен самостоятельно определять задачи развития области профессиональной деятельности и вести исследовательскую деятельность в рамках актуальных проблем образования по профилю образовательной программы	ИПК-3.1 Самостоятельно определяет задачи развития области профессиональной деятельности, способы их решения, включая исследовательские форматы, и способы использования результатов решения этих задач для совершенствования образовательных практик ИПК-3.2 Определяет принципы и требования к организации собственной исследовательской деятельности в рамках актуальных проблем образования по профилю образовательной программы	Знать: программное обеспечение для обработки экспериментальных данных. Уметь: использовать правила применения методов статистической обработки результатов научного исследования, их возможности, ограничения в использовании; Владеть: методами математической статистики, используемыми при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в области физической культуры
ПК-4 Способен осваивать специальные знания в предметной и (или) профессиональной области (ях), осуществлять их критический анализ и создавать на их основе новые знания и (или) технологии и (или) методы профессиональной	ИПК-4.1 Определяет на основе специальных научно-теоретических знаний специфику развития конкретных узких направлений развития предметной области или области профессиональной деятельности, формулирует цели и задачи дальнейших исследований ИПК-4.2 Осуществляет исследования в области специальных научно-теоретических знаний, формулирует новые знания	Знать: 1 основные понятия и методы математической статистики; 2 правила применения методов статистической обработки результатов научного исследования, их возможности, ограничения в использовании; 3. программное обеспечение для обработки экспериментальных данных. Уметь:

деятельности по профилю образовательной программы	прикладного характера и (или) технологии и (или) методы профессиональной деятельности по профилю образовательной программы, осуществляет их апробацию и проводит экспертизу эффективности результатов	1 основные понятия и методы математической статистики; 2 правила применения методов статистической обработки результатов научного исследования, их возможности, ограничения в использовании; 3. программное обеспечение для обработки экспериментальных данных. Владеть: 1: методами математической статистики, используемыми при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в области физической культуры
---	---	--

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Тема 1. Группировка первичных данных. Основные характеристики варьирующих признаков.				
1.1	Предмет и основные понятия. Признаки, их свойства, причины варьирования. Точность статистического наблюдения и измерений. Типы данных и соответствующие им шкалы измерений: количественные (дискретные, непрерывные, интервальные, относительные) и качественные (номинальные, дихотомические, порядковые). Понятие о генеральной и выборочной совокупности. Понятие сводки и группировки, их роль как инструментов первичной обработки статистической информации. Меры центральной тенденции и показатели вариативности количественных и качественных параметров. /Лек/	2	1	–
1.2	Составление схемы сравнительного, перекрестного, многофакторного экспериментов. Факторы угрожающие внутренней и внешней валидности. По результатам исследования построить интервальный вариационный ряд и определить статистические характеристики /Ср/	2	7	–
1.3	Закон нормального распределения. Параметры нормального распределения и основные свойства. /Пр/	2	16	–
Раздел 2. Тема 2. Случайные величина и их числовые характеристики Основные законы распределения.				
2.1	Распределение признака. Параметры распределения. Вероятность события и ее свойства. Функция и плотность распределения вероятности. Закон больших чисел. Биноминальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Параметры дискретных распределений. Критерии согласия распределений. χ^2 -критерий Пирсона. Алгоритм выбора критерия для сравнения распределений /Лек/	2	1	–
2.2	Виды распределения: биномиальное, Пуассона и Максвелла. Свойства нормального распределения. По результатам собственных исследований определить коэффициенты асимметрии и эксцесса и сравнить соответствуют ли частоты реального распределения нормальному закону распределения. /Ср/	2	12	–
Раздел 3. Тема 3. Статистическая достоверность. Проверка статистических гипотез.				
3.1	Статистические гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Понятие уровня статистической значимости. Статистический критерий и число степеней свободы. Проверка гипотез с помощью статистических критериев. Мощность критерия. Статистическое решение и вероятность ошибки. Этапы принятия статистического решения. Статистические критерии различий. Параметрические и непараметрические критерии. Рекомендации к выбору критерия различия. Алгоритм проверки статистических гипотез. /Лек/	2	2	–
3.2	Уровень значимости при проверке гипотез. Отличие параметрических критериев от непараметрических. определить доверительный интервал по данным проведенного диагностического исследования. /Ср/	2	8	–
Раздел 4. Тема 4. Параметрические и непараметрические методы проверки статистических гипотез.				

4.1	Алгоритм принятия решения о выборе параметрического критерия: для определения достоверности различий между двумя выборками по F-критерию Фишера. t - критерию Стьюдента. Для определения достоверности сдвига в значениях исследуемого признака по t - критерию Стьюдента. Алгоритм принятия решения о выборе непараметрического критерия: для достоверности сдвига в значениях исследуемого признака: W-критерий Вилкоксона, G -Критерий знаков. Для достоверности различий между двумя выборками: T-критерию Уайта, U-Критерий Манна-Уитни. X-критерию Ван-дер_Вардена,. /Лек/	2	2	–
4.2	Вычисление достоверности различий между КГ и ЭГ диагностических исследований и каждой группе определить сдвиги результатов. Решение задачи по критерию Н. Крускала Уолиса. /Ср/	2	8	–
Раздел 5. Тема 5. Многофункциональные статистические критерии				
5.1	Понятие многофункциональных критериев. Критерий ϕ^* – угловое преобразование Фишера его назначение Описание критерия. Формулировка гипотезы. Ограничения критерия ϕ^* Алгоритм выбора многофункциональных критериев. Алгоритм расчета критерия ϕ^* /Лек/	2	2	–
5.2	Биномиальный критерий m. Алгоритм применения биномиального критерия. Решение задач по алгоритму. /Ср/	2	8	–
Раздел 6. Тема 6. Определение меры связи между результатами измерений.				
6.1	Понятие корреляционной связи. Положительная, отрицательная корреляция. Графическое представление связи. Корреляционный анализ. Задачи корреляционного анализа. Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Оценка значимости корреляции. Корреляционные отношения. Непараметрические показатели связи. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Коэффициент корреляции Кендалла. Множественная корреляция. Коэффициент ассоциации. Проверка уровня значимости коэффициентов корреляции. Проблема ложных корреляций. Интерпретация коэффициентов корреляции в научных публикациях. /Лек/	2	2	–
6.2	Задачи для самостоятельной работы. Построение корреляционных плеяд. Определение мощности, крепости и формы плеяды. /Ср/	2	8	–
Раздел 7. Тема 7. Использование методов математической статистики для определения пригодности тестов и оценки качественных показателей				
7.1	Классификация тестов. Критерии пригодности тестов. Определение коэффициентов надежности и информативности тестов. Внутрикласовый коэффициент корреляции. Статистические методы обработки результатов экспертизы (оценка согласованности индивидуальных экспертных оценок). Контент анализ, его назначение и графическое изображение результатов исследования. /Лек/	2	2	–
7.2	Метод «мозговой атаки» и парного сравнения, обработка полученных результатов. Критерии исполнительского мастерства спортсменов. /Ср/	2	8	–
Раздел 8. Тема 8. Регрессионный анализ в педагогических исследованиях				
8.1	Моделирование с использованием регрессионного анализа в спортивной науке. Парная и множественная линейная регрессия. Расчет уравнения регрессии и интерпретация его коэффициентов. Нелинейная регрессия. Область применения регрессионного анализа в научных исследованиях в физической культуре и спорте /Лек/	2	1	–
8.2	Анализ научной статьи с применением регрессионного анализа. /Ср/	2	8	–
Раздел 9. Тема 9. Дисперсионный и факторный анализ в педагогических исследованиях				
9.1	Факторная матрица. Факторы и их нагрузки. Содержательная интерпретация факторов. Достоинства и недостатки факторного анализа Выполнение процедуры ФА в пакете STATGRAPHICS Plus. Кластеризация – метод классификации, позволяющий наглядно представить сходства и различия объектов. Дендрограмма – графическое наглядное изображение кластерного анализа. Этапы кластерного анализа: Анализ исходных показателей факторного анализа. Факторная матрица. Факторы и их нагрузки. Содержательная интерпретация факторов. Определение силы и достоверности влияния фактора. /Лек/	2	1	–
9.2	Факторный анализ и кластерный анализ в научных исследования в области ФКиС– анализ научной статьи /Ср/	2	1	–
Раздел 10. Тема 10. Ряды динамики и метод индексов.				

10.1	Понятие о рядах динамики. Виды рядов динамики. Построение рядов динамики. Показатели анализа динамики. Определение среднего уровня ряда динамики. Показатели изменения уровня ряда динамики. Аналитические показатели ряда динамики: абсолютный прирост, темп роста, темп прироста. Определение среднего абсолютного прироста, средних темпов роста и прироста. Определение в рядах динамики общей тенденции развития. Понятие индексного метода в статистике. Индивидуальные и общие индексы. /Лек/	2	2	–
10.2	Методы моделирования и прогнозирования в спорте. Цепные и базисные аналитические показатели изменения уровней рядов динамики: абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Правила построения таблиц в статистике. Структурный и содержательный анализ статистических таблиц. /Ср/	2	8	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **3** з.е., в академических часах: **108** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

зачеты 2

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				2			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	16	–	16	–	16	–	16	–
Практические занятия	16	–	16	–	16	–	16	–
Самостоятельная работа	76	–	76	–	76	–	76	–
Итого часов	108	–	108	–	108	–	108	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Начинская С. В.	Спортивная метрология: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2008. – 238, [1] с.
2	Канакова Л. П., Загrevский О. И.	Подготовка, написание и оформление курсовых, дипломных и научных работ: учебное пособие	Томск: Изд-во ТГПУ, 2003. – 106, [1] с.
3	Филонов Н. Г.	Статистика: учебное пособие	Томск: Изд-во ТГПУ, 2005. – 207 с.
4	Железняк Ю. Д., Петров П. К.	Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2008. – 265, [1] с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Научная библиотека им. А.М. Волкова ТГПУ (https://libserv.tspu.edu.ru/)
2	компания-разработчик статистического и аналитического ПО. (http://www.statsoft.ru)
3	электронный учебник по статистике (http://www.statsoft.ru/home/pdrtal/default.asp)
4	математический сайт, в библиотеке которого представлены полнотекстовые книги по комбинаторике и теории вероятностей (раздел «Теория вероятностей») (http://www.math.ru)
5	электронная библиотека диссертаций (www.diss.rsl.ru)
6	электронные версии авторефератов диссертаций (http://vak.ed.gov.ru)
7	научный портал «ТЕОРИЯ.РУ» (http://www.teoriya.ru)
8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/)
9	Российская Спортивная Энциклопедия (http://www.libsport.ru)

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
---	---

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины включает в себя лекционные, практические занятия и самостоятельную работу студентов. Освоение содержания дисциплины позволит студентам использовать современные методы математической статистики при решении научно-исследовательских задач, ясно понимая место и статус статистической обработки в структуре педагогического исследования. При изучении каждой темы, особое внимание уделяется, как количественным, так и качественным приемам, используемым при решении теоретических и прикладных задач. При изучении дисциплины студентам рекомендуется: выводы, формулы, а также алгоритмы решения тех или иных задач статистики в конспекте подкреплять или обводить рамкой, чтобы при перечитывании конспекта они выделялись и лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. Систематическое выполнение заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины. В процессе изучения дисциплины студенты, как правило, сталкиваются с рядом трудностей. Чтобы справиться с этими трудностями, нужно решить достаточно много задач, что даст возможность глубже понять основные положения разделов изучаемой дисциплины, научиться применять их при анализе конкретной ситуации. В этой связи задачи, рассматриваются конкретно из области научно-исследовательской работы по теме ВКР.

Оценка результатов самостоятельной работы – проводится отдельно по каждой изучаемой теме. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время аудиторных занятий или рассматриваются кратко. Кроме того, материал, выносимый на самостоятельное рассмотрение, расширяет кругозор обучающихся, повышает их эрудированность. Каждая из тем курса должна быть проработана с использованием пакета прикладных программ STATISTICA. Данные для анализа можно взять из примеров, содержащихся в статистическом пакете, или использовать результаты собственных научных исследований. После освоения каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний студентов в виде контрольной работы или тестирования.

Основными формами итогового контроля и оценки знаний по данной дисциплине является экзамен, на котором студенты должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки пользования инструментарием статистики для этого студент должен выполнить следующие виды работ, имеющих определенный «вес» в баллах посетить лекционные и практические занятия, выполнить все виды самостоятельной работы; выполнить контрольные работы по каждой теме и ответить на промежуточные тестовые задания.

**8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Канакова Л.П., к.п.н., доцент каф.ТиМОФКиС

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Математическая статистика в физической культуре

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль): Физическая культура

Форма обучения: очная