

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный государственный Университет
физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта,
Санкт-Петербург»**

Кафедра биомеханики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И
СПОРТЕ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**49.03.02 Физическая культура для лиц с отклонениями
в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)**

Направленность (профиль)

Физическая реабилитация

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения:

Очная /заочная

Санкт-Петербург, 2025

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

В соответствии с учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной и заочной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: *зачет*.

2. ИЗУЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ НАПРАВЛЕНО НА ФОРМИРОВАНИЕ СЛЕДУЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций
Универсальные компетенции	
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	
Научные исследования	ОПК-12. Способен проводить исследования по определению эффективности различных сторон деятельности в сфере адаптивной физической культуры с использованием современных методов исследования.

2.1 ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:

Код компетенции	Код и наименование индикатора (ов) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: - основные технологии поиска и сбора информации; - форматы представления информации в компьютере; - правила использования ИКТ и средств связи; - информационно-поисковые системы и базы данных; - технологию осуществления поиска информации; - технологию систематизации полученной информации; - способы статистической обработки данных, особенности статистической обработки данных инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов; УК-1.2. Умеет:	<i>Знания:</i> - основные технологии поиска и сбора информации; - форматы представления информации в компьютере; - правила использования ИКТ и средств связи; - информационно-поисковые системы и базы данных; - технологию осуществления поиска информации; - технологию систематизации полученной информации; - способы статистической обработки данных, особенности статистической обработки данных инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов;

	- работать с информацией, представленной в различной форме; - обрабатывать данные средствами стандартного программного обеспечения; - синтезировать информацию, представленную в различных источниках; - использовать контент электронной информационно-образовательной среды; - анализировать информационные ресурсы; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок; - обосновывать способы решения задач научно-исследовательской направленности с позиций системного подхода; - обосновывать решение задач адаптивной физической культуры и физической культуры с позиций системного подхода. УК-1.3. Имеет опыт: - работы с персональным компьютером и поисковыми сервисами Интернета; - использования методики аналитико-синтетической обработки информации из различных информационно-поисковых систем (предметизация, аннотирование, реферирование); - критического анализа и обобщения информации по актуальным вопросам развития адаптивной физической культуры и адаптивного спорта, физической культуры и спорта и эффективности физкультурно-спортивной деятельности, в том числе с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	<i>Умения:</i> - работать с информацией, представленной в различной форме; - обрабатывать данные средствами стандартного программного обеспечения; - синтезировать информацию, представленную в различных источниках; - использовать контент электронной информационно-образовательной среды; - анализировать информационные ресурсы; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок; - обосновывать способы решения задач научно-исследовательской направленности с позиций системного подхода; - обосновывать решение задач адаптивной физической культуры и физической культуры с позиций системного подхода. <i>Навыки:</i> - работы с персональным компьютером и поисковыми сервисами Интернета; - использования методики аналитико-синтетической обработки информации из различных информационно-поисковых систем (предметизация, аннотирование, реферирование); - критического анализа и обобщения информации по актуальным вопросам развития адаптивной физической культуры и адаптивного спорта, физической культуры и спорта и эффективности физкультурно-спортивной деятельности, в том числе с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.
--	---	---

ОПК-12. Способен проводить исследования по определению эффективности различных сторон деятельности в сфере адаптивной физической культуры с использованием современных методов исследования.	ОПК-12.1. Знает: - методы получения и первичной обработки данных, составляющих информационную основу исследования, логику построения исследования; - основные источники получения информации в сфере физической культуры и спорта; - научную терминологию, принципы, средства и методы научного исследования; - алгоритм построения педагогического эксперимента; - способы обработки результатов исследования и анализ полученных данных. ОПК-12.2. Умеет: - использовать научную терминологию; - классифицировать методологические подходы, средства и методы исследования; - определять задачи научного исследования; - использовать для обработки результатов исследований стандартные методы математической статистики (расчет числовых характеристик выборки, критерии проверки статистических гипотез, корреляционный анализ); - анализировать и интерпретировать полученные результаты. ОПК-12.3. Имеет опыт: - использования исследовательских материалов при осуществлении педагогической диагностики, планирования, педагогического контроля и методического обеспечения тренировочного и образовательного процессов;	<i>Знания:</i> - методы получения и первичной обработки данных, составляющих информационную основу исследования, логику построения исследования; - основные источники получения информации в сфере физической культуры и спорта; - научную терминологию, принципы, средства и методы научного исследования; - алгоритм построения педагогического эксперимента; - способы обработки результатов исследования и анализ полученных данных. <i>Умения:</i> - использовать научную терминологию; - классифицировать методологические подходы, средства и методы исследования; - определять задачи научного исследования; - использовать для обработки результатов исследований стандартные методы математической статистики (расчет числовых характеристик выборки, критерии проверки статистических гипотез, корреляционный анализ); - анализировать и интерпретировать полученные результаты. <i>Навыки:</i> - использования исследовательских материалов при осуществлении педагогической диагностики, планирования, педагогического контроля и методического
---	---	---

	- выполнения научно-исследовательских работ по определению эффективности используемых средств и методов физкультурно-спортивной деятельности в соответствии с направленностью образовательной программы.	обеспечения тренировочного и образовательного процессов; - выполнения научно-исследовательских работ по определению эффективности используемых средств и методов физкультурно-спортивной деятельности в соответствии с направленностью образовательной программы.
--	--	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ:

очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	семестры							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа преподавателей с обучающимися		32			32					
В том числе:										
Занятия лекционного типа		16			16					
Занятия семинарского типа (практические занятия)		16			16					
Промежуточная аттестация (зачет)		6			6					
Самостоятельная работа студента		34			34					
Общая трудоемкость	часы	72			72					
	зачетные единицы	2			2					

заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	семестры								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контактная работа преподавателей с обучающимися		6				6					
В том числе:											
Занятия лекционного типа		2				2					
Занятия семинарского типа (практические занятия)		4				4					
Промежуточная аттестация (зачет)		4				4					
Самостоятельная работа студента		62				62					
В том числе выполнение контрольной работы		20				20					
Общая трудоемкость	часы	72				72					
	зачетные единицы	2				2					

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

4.1. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ИХ КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Тема (раздел)	Содержание раздела	Результаты обучения в виде знаний, умений, навыков
1.	Первичная обработка экспериментальных данных	Выборочный метод статистического исследования. Построение эмпирических распределений исследуемых признаков (группировка данных, графики гистограммы и кумуляты). Обобщающие числовые характеристики выборки (среднее арифметическое, медиана, дисперсия, стандартное отклонение), стандартная ошибка среднего арифметического, оценка генерального среднего.	<i>Знания:</i> - основные технологии поиска и сбора информации; - форматы представления информации в компьютере; - правила использования ИКТ и средств связи; - информационно-поисковые системы и базы данных; - методы получения и первичной обработки данных, составляющих информационную основу исследования, логику построения исследования; - основные источники получения информации в сфере физической культуры и спорта <i>Умения:</i> - работать с информацией, представленной в различной форме; - синтезировать информацию, представленную в различных источниках; - использовать контент электронной информационно-образовательной среды; - классифицировать методологические подходы, средства и методы исследования; - определять задачи научного исследования <i>Навыки:</i> - работы с персональным компьютером и поисковыми сервисами Интернета; - использования исследовательских материалов при осуществлении педагогической диагностики, планирования, педагогического контроля и методического обеспечения тренировочного и образовательного процессов

2.	Элементы теории вероятности	Понятия статистического испытания, случайного события, вероятности случайного события. Классическое и статистическое определение вероятности. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения случайных величин. Нормальный закон распределения случайной величины. Основные понятия теории проверки статистических гипотез и корреляционного анализа.	<i>Знания:</i> - технологию осуществления поиска информации; - технологию систематизации полученной информации; - научную терминологию, принципы, средства и методы научного исследования <i>Умения:</i> - анализировать информационные ресурсы; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок; - использовать научную терминологию; <i>Навыки:</i> - использования методики аналитико-синтетической обработки информации из различных информационно-поисковых систем (предметизация, аннотирование, реферирование)
3.	Обработка результатов педагогического эксперимента	Организация педагогического эксперимента. Применение теории проверки статистических гипотез и корреляционного анализа для обработки результатов педагогического эксперимента. Выбор критериев значимости для проверки достоверности различия результатов для независимых и связанных выборок. Определение способа расчета коэффициента корреляции. Установление достоверности и силы коэффициента корреляции. Представление результатов экспериментальных исследований.	<i>Знания</i> - способы статистической обработки данных, особенности статистической обработки данных инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов; - алгоритм построения педагогического эксперимента; - способы обработки результатов исследования и анализ полученных данных. <i>Умения:</i> - обосновывать способы решения задач научно-исследовательской направленности с позиций системного подхода; - обосновывать решение задач адаптивной физической культуры и физической культуры с позиций системного подхода;

			- использовать для обработки результатов исследований стандартные методы математической статистики (расчет числовых характеристик выборки, критерии проверки статистических гипотез, корреляционный анализ); - анализировать и интерпретировать полученные результаты. <i>Навыки:</i> - критического анализа и обобщения информации по актуальным вопросам развития адаптивной физической культуры и адаптивного спорта, физической культуры и спорта и эффективности физкультурно-спортивной деятельности, в том числе с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья; - выполнения научно-исследовательских работ по определению эффективности используемых средств и методов физкультурно-спортивной деятельности в соответствии с направленностью образовательной программы
--	--	--	--

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

ЗАНЯТИЯ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА

№ темы	Содержание лекций	Кол-во часов
1.	Лекция №1. Основные понятия математической статистики. Типы задач, решаемых методами математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистические признаки. Постановка задачи первичной обработки данных. Использование персональных компьютеров для решения прикладных задач в области физической культуры и спорта методами математической статистики.	2
2.	Лекция №2. Группировка данных. Вариационные ряды. Графическое представление вариационных рядов – гистограмма, кумулята. Числовые характеристики выборки	2
3.	Лекция №3. Понятие статистического испытания. Случайные события. Вероятность случайного события.	2

4.	Лекция №4. Случайные величины. Способы описания вероятностных свойств случайных величин: функция распределения вероятностей, плотность распределения вероятностей. Нормальное распределение.	2
5.	Лекция №5. Постановка задачи проверки достоверности различия выборочных средних. Формализация задачи. Ошибки при проверке статистических гипотез. Уровень значимости. Общее правило проверки статистических гипотез. Стандартные уровни значимости.	2
6.	Лекция №6. Критерии значимости для независимых и связанных выборок. Параметрические и непараметрические критерии значимости. Вопросы выбора используемого критерия значимости	2
7.	Лекция №7. Постановка задачи выявления связи между признаками. Построение корреляционного поля. Возможные типы корреляционного облака и соответствующие им виды корреляционной связи. Количественная оценка корреляционной связи. Коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена. Условия применимости этих коэффициентов.	2
8.	Лекция №8. Представление результатов статистической обработки данных экспериментальных исследований. Способы представления результатов расчета числовых характеристик, проверки статистических гипотез и корреляционного анализа. Построение таблиц и графиков.	2

ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

<i>№ темы</i>	<i>Содержание занятий семинарского типа</i>	<i>Кол-во часов</i>
1	Практическое №1. Самотестирование - получение исходных данных для первичной обработки. Работа с программой статистической обработки данных (создание файла исходных данных). Текущий контроль.	2
2	Практическое №2. Первичная обработка результатов педагогического эксперимента. Получение задания по обработке результатов педагогического эксперимента. Работа с программой статистической обработки данных (создание файла исходных данных, расчёт числовых характеристик признаков).	2
3	Практическое №3. Опрос по разделу «Расчет числовых характеристик» (контроль знаний и правильности расчета числовых характеристик). Текущий контроль.	2
4	Практическое №4. Проверка достоверности различия для независимых выборок. Работа с программой статистической обработки данных, оценка достоверности различия для независимых выборок. Текущий контроль.	2
5	Практическое №5. Проверка достоверности различия для связанных выборок. Работа с программой статистической обработки данных, оценка достоверности различия для связанных выборок	2
6	Практическое №6. Опрос по разделу «Проверка достоверности различия для независимых и связанных выборок» (контроль знаний и правильности выполнения проверки достоверности различия для независимых и связанных выборок). Текущий контроль.	2
7	Практическое №7. Корреляционный анализ. Работа с программой статистической обработки данных (выявления связи между признаками: расчёт корреляционной матрицы). Текущий контроль.	2

8	Практическое №8. Контроль знаний и навыков работы с программой статистической обработки данных при обработке результатов педагогического эксперимента. Рубежный контроль .	2
---	---	---

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

ЗАНЯТИЯ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА

№ темы	Содержание лекций	Кол-во часов
1.	Лекция №1. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Числовые характеристики выборки. Постановка задачи проверки достоверности различия выборочных средних. Общее правило проверки статистических гипотез. Критерии значимости для независимых и связанных выборок. Корреляционный анализ. Количественная оценка корреляционной связи.	2

ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

№ темы	Содержание практических занятий	Кол-во часов
1	Практическое занятие №1. Первичная обработка результатов педагогического эксперимента. Получение задания по обработке результатов педагогического эксперимента. Создание файла исходных данных, расчёт числовых характеристик признаков. (контроль знаний и правильности выполнения расчета числовых характеристик). Текущий контроль.	2
2	Практическое занятие №2. Проверка достоверности различия для независимых выборок (контроль знаний и правильности выполнения проверки достоверности различия). Текущий контроль. Рубежный контроль с применением дистанционных образовательных технологий.	2

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, необходимый для освоения дисциплины (модуля):

ОСНОВНАЯ:

1. Алексеева, И.В. Математическая статистика в физической культуре и спорте : учебное пособие / И.В. Алексеева ; Министерство спорта Российской Федерации ; Велюкская государственная академия физической культуры и спорта, Кафедра естественно-научных дисциплин. — Великие Луки : [б. и.], 2020. — 105 с.. — Режим доступа: Электронный каталог библиотеки.
2. Самсонова, А.В. Математическая статистика в спортивных исследованиях: учебное пособие / А.В. Самсонова, И.Э. Барникова ; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. — Санкт-Петербург : НГУ им. П.Ф. Лесгафта, 2022. — 122 с.: ил. — Режим доступа: Электронный каталог библиотеки.
3. Шмелева, Г.А. Экспресс-курс по математическим методам анализа в физической культуре : учебное пособие / Г.А. Шмелева, А.Н. Ермаков, С.Н. Зубарев ; Московская государственная академия физической культуры, Малаховка, Московская область ; под общ. ред. А. Н. Фураева. — 3-изд., перераб. и доп. — Малаховка : [б. и.], 2017. — 182 с. — Режим доступа: локальная сеть библиотеки, ЭБ.

4. Шмелева, Г.А. Экспресс-курс по математическим методам анализа в физической культуре : учебное пособие / Г.А. Шмелева, А.Н. Ермаков, С.Н. Зубарев ; Московская государственная академия физической культуры, Малаховка, Московская область ; под общ. ред. А. Н. Фураева. — 3-изд., перераб. и доп. — Малаховка : [б. и.], 2017. — 124 с : ил. — Режим доступа: локальная сеть библиотеки, ЭБ.
5. Шульгин, Г.Е. Математические методы анализа измерений в спорте: учебное пособие / Г.Е. Шульгин, Н.С. Зубарев ; Министерство спорта Российской Федерации ; Московская государственная академия физической культуры, Малаховка, Московская область ; под общей редакцией А.Н. Фураева. — Малаховка : МГАФК, 2022. — 136 с : ил. — Режим доступа: Электронный каталог библиотеки.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В.Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 479 с. : ил.
2. Информационные технологии и математическая статистика в физической культуре, спорте и туристической индустрии : учебное пособие / Ю. О. Волков, Н. И. Курьянова, О. А. Новицкий, Л. Л. Солтанович. — Минск : БГУФК, 2022. — 229 с. — ISBN 978-985-569-586-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/338660>
3. Малугин, В. А. Математическая статистика : учебник для вузов / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06965-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563990>
4. Мониторинг с элементами спортивной метрологии при занятиях физической культурой и спортом : учебное пособие / Л. И. Вериги, А. М. Вышедко, Е. Н. Данилова, Н. Н. Демидко ; Сибирский федеральный университет. — Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. — 224 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497355>
5. Педагогические измерения в спорте: методы, анализ и обработка результатов : монография / В. П. Губа, Г. И. Попов, В. В. Пресняков, М. С. Леонтьева ; под редакцией А. А. Алексеева ; художник Н. Раевская. — Москва : Спорт-Человек, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-907225-47-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165131>
6. Семенов, В.Г. Методы математической статистики в исследованиях по физической культуре и спорту : учебное пособие / В.Г. Семенов, В.А. Смольянов ; Министерство спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации ; Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. — [2-е изд., перераб и доп.]. — Смоленск : СГАФКСТ, 2011. — 99 с.: ил. — Режим доступа: локальная сеть библиотеки, ЭБ.
7. Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21177-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559506>
8. Энатская, Н. Ю. Математическая статистика и случайные процессы : учебник для вузов / Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9808-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561150>

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», необходимый для освоения дисциплины (модуля):

- Электронная библиотека НГУ им. П.Ф. Лесгафта <http://megaprolib.net/MP0101/Web>

- ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>
- ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru/>
- ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Руконт» <https://lib.rucont.ru/>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>
- Российская Государственная Библиотека <https://www.rsl.ru/>
- Российская Национальная Библиотека <https://nlr.ru/>
- РИНЦ https://elibrary.ru/project_risc.asp
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

Состав программного обеспечения:

Операционные системы:

Windows 10 Pro

Windows 7 Professional

Windows 8.1 Pro

ОС РОСА "КОБАЛЬТ" десктоп

Офисные пакеты приложений:

Office 2007 Suites

Office Standard 2010

Office Standard 2013

Office Standard 2016

Мой офис

Браузеры:

Google Chrome

Opera

Mozilla Firefox

Chromium

Архиваторы:

7zip

Программы просмотра PDF:

Adobe Acrobat Reader

Foxit Reader

Sumatra PDF

Связь:

Skype

Распознавание текста и конвертирование файлов:

Abby fine reader Professional 12

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения всех видов учебных занятий, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения: специализированная (учебная) мебель, мультимедийное оборудование, доска меловая/интерактивная.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Автор-разработчик: доцент, к.п.н. Барникова И.Э.