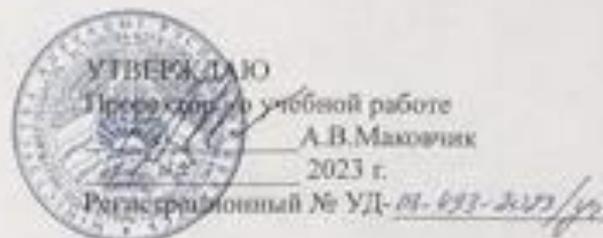


Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»



**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ**

Учебная программа учреждения углубленного высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
7-06-1012-01 Физическая культура и спорт

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта углубленного высшего образования и учебных планов по специальности 7-06-1012-01 «Физическая культура и спорт» (_____ № _____)

СОСТАВИТЕЛИ:

А.А. Францкевич, заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики физико-математического факультета БГПУ, кандидат педагогических наук, наук

С.И. Чубаров, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики физико-математического факультета БГПУ, кандидат физико-математических наук, доцент

Н.И. Быковская, старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики физико-математического факультета БГПУ

И.Н. Демченко, старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики физико-математического факультета БГПУ

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.Л. Козлов, доктор физико-математических наук, профессор кафедры квантовой радиофизики и оптоэлектроники факультета радиофизики и компьютерных технологий БГУ

В.М. Зеленкевич, доцент кафедры физики и методики преподавания физики физико-математического факультета БГПУ, кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информатики и методики преподавания информатики БГПУ (протокол № 14 от 11.04.2023)

Заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики

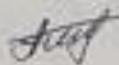
 А.А. Францкевич

Научно-методическим советом БГПУ

(протокол № 2 от 11.05.2023)

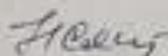
Оформление учебной программы и сопровождающих её материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист отдела магистратуры



А.А. Гарунчик

Директор библиотеки



Н. П. Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Развитие информационных технологий оказывает существенное влияние на характер и методики подготовки специалистов. Современная тенденция глобальной информатизации общества повышает требования к уровню компьютерной грамотности и информационной компетентности специалистов по физической культуре и спорту. Без знания информационных технологий современному специалисту невозможно эффективно решать многие профессиональные задачи, среди которых: проведение научных исследований, обработка и интерпретация результатов экспериментальных данных; проектирование и апробация измерительных методик (например, тестов); математическое и компьютерное моделирование тренировочных процессов; грамотное использование систем адаптивного, игрового и дистанционного тестирования; осуществление доступа к банкам данных профессиональной информации; организация коммуникации посредством компьютерных сетей между субъектами, находящимися на расстоянии.

Именно этим определяется актуальность и необходимость изучения использованием информационных технологий и математической статистики для обработки данных в физической культуре и спорте. Знание подходов и методик математической статистической обработки данных с применением современных информационных технологий в настоящее время является необходимым элементом подготовки специалистов. Дисциплина демонстрирует возможности использования математических методов при планировании и проведении экспериментов.

Одним из важнейших аспектов дисциплины «Информационные технологии и математическая статистика в физической культуре и спорте» является преподавание на основе принципа профессиональной направленности, состоящего в использовании задач профессиональной деятельности специалиста в области физической культуры и спорта. В связи с этим при организации занятий используются реальные задачи, которые позволяют развивать у обучающихся навыки формулирования поставленной прикладной задачи, сбора и обработки информации, ее анализа, умения прогнозировать различные процессы и явления. Актуальным является включение в учебный материал заданий, связанных с обработкой результатов диагностики, вопросами измерений спортивных результатов, проблемами расчетов результатов тестов. Знания и умения, полученные обучающимися по этой дисциплине, являются базовыми элементами дальнейшего профессионального развития. Знание подходов и методик статистической обработки данных с применением современных информационных технологий в настоящее время является необходимым элементом подготовки специалистов. Дисциплина демонстрирует возможности использования математических методов при планировании и проведении экспериментов.

Настоящая программа предназначена для студентов, слушателей, осваивающих содержание образовательной программы магистратуры, непрерывной образовательной программы высшего образования.

Учебная дисциплина «Информационные технологии и математическая статистика в физической культуре и спорте», представляет собой совокупность знаний о способах и средствах достижения целей с помощью информационных технологий, как вида профессиональной компетентности современного учёного, как инструмента повышения эффективности организации процесса научного исследования. Знания и умения, полученные обучающимися по этой дисциплине, являются базовыми элементами изучения многих других дисциплин и дальнейшего профессионального развития.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – подготовка обучающихся к использованию современных информационных технологий и методов математической статистики для обработки экспериментальных данных, а также получение навыков использования компьютерных пакетов математической статистики.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у обучающихся компетенций современного специалиста, которые определяют его готовность к решению инвариантных задач профессиональной предметной области средствами информационно-коммуникационных технологий;
- овладение обучающимися умений корректной постановки задачи, требующей привлечения для своего решения математических методов и компьютерных средств;
- овладение основными методами математической статистики, необходимых при проведении анализа спортивных результатов, использовании и проектировании диагностических методик.
- формирование у обучающихся умений корректной проверки статистических гипотез;
- приобретение практических навыков работы с компьютерными пакетами статистической обработки данных.

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

современное состояние, назначение, функции и цели использования информационных технологий в физической культуре и спорте;

основные понятия и термины, обозначающие сущность практически используемых методов математической статистики;

назначение, классификацию основных методов статистического анализа данных, применяемых в физической культуре и спорте;

назначение и принципы работы прикладных программ математической статистики при решении задач сбора, систематизации, обработки информации;

возможности эффективного использования современных пакетов математической статистики и электронных таблиц.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

применять методы математической статистики для решения основных задач статистической обработки данных с применением средств вычислительной техники и прикладного программного обеспечения,

использовать результаты, полученные в предварительном статистическом анализе данных, для выбора оптимальной схемы проведения спортивных занятий;

применять электронные таблицы для обобщения и визуализации результатов исследований;

пользоваться основными возможностями, сервисами и информационными ресурсами компьютерных сетей и Интернет;

работать с современными пакетами математической статистики и электронными таблицами.

самостоятельно принимать решения о внедрении тех или иных информационных технологий в профессиональную предметную область.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен

владеть:

приемами обработки информации средствами прикладных программ математической статистики и электронных таблиц;

методами поиска, обработки, анализа информации;

методикой создания диагностических материалов по оценке достижений обучающихся;

навыками эффективного использования сетевых ресурсов учебной, научной и профессиональной деятельности.

навыками использования полученных знаний в профессиональной области.

Требования к освоению учебной дисциплины в соответствии с образовательным стандартом

Согласно образовательным стандартам углубленного высшего образования и учебного плана изучение учебной дисциплины «Информационные технологии и математическая статистика в физической культуре и спорте» должно обеспечить формирование:

УК-2 – решать научно-исследовательские и инновационные задачи на основе информационно-коммуникационных технологий;

УПК-3 – применять современные компьютерные технологии для сбора, обработки, хранения и передачи информации, использовать методы математического моделирования и оптимизации для решения научно-исследовательских задач в области физической культуры и спорта.

Учебная программа дисциплины «Информационные технологии и математическая статистика в физической культуре и спорте» предназначена для студентов, слушателей, осваивающих содержание образовательной программы углубленного высшего образования дневной и заочной форм получения образования по специальности 7-06-1012-01 «Физическая культура и спорт»

В соответствии с учебным планом дневной формы обучения на изучение учебной дисциплины «Информационные технологии и математическая статистика в физической культуре и спорте» всего отводится 90 часов, из них 36 часов аудиторных (8 часов – лекции, 28 часов – лабораторные).

В соответствии с учебными планами заочной формы обучения на изучение учебной дисциплины «Информационные технологии и математическая статистика в физической культуре и спорте» отводится 8 часов аудиторных занятий (2 часа лекций, 6 часов лабораторных).

Учебная программа предусматривает проведение лекций, лабораторных занятий и выполнение самостоятельной работы. Контроль качества усвоения знаний студентов проводится в виде текущей аттестации, учитывающей работу студента в течение семестра и промежуточной аттестации, осуществляемой в форме сдачи зачета.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Информационные технологии и математическая статистика в физической культуре и спорте. Математизация знаний по физической культуре и спорту

Применение современных информационных технологий для анализа данных в физической культуре и спорте. Основные программные средства информационных технологий. Сервисные инструментальные средства. Назначение, возможности, примеры применения. Создание электронных форм таблиц результатов, анкет и опросных листов. Просчитываемая форма. Электронные таблицы. Назначение, возможности. Подготовка аналитической спортивной информации средствами электронных таблиц. Визуализация данных. Спортивная графика и инфографика (диаграммы, блок-схемы). Информационно-коммуникационные технологии в спортивной деятельности. Компьютерная обработка результатов соревнований.

Тема 2. Измерение величин в физической культуре и спорте

Средства измерения – органолептические и инструментальные, по способу получения числового значения измеряемой величины – прямые, косвенные, совокупные, совместные.

Единицы измерений. Системы единиц. Абсолютные и относительные величины. Параметры, измеряемые в физической культуре и спорте – интегральные, комплексные, дифференциальные, единичные.

Тема № 3. Основные понятия математической статистики

Данные и их разновидности. Определение количественных, качественных и порядковых данных. Измерительные шкалы. Характеристика типов шкал, применяемых в физической культуре и спорте. Операции с числами. Ограничения в использовании различных типов шкал. Пример перевода данных из одного типа шкал в другой тип измерения. Генеральная совокупность и выборка. Понятие генеральной совокупности и выборки. Свойства и параметры совокупности. Репрезентативность. Классификация выборок по способу отбора, объему, схеме испытаний и репрезентативности.

Тема № 4. Описательная статистика

Показатели центральной тенденции (мода, медиана, среднее арифметическое, среднее геометрическое) и показатели, измеряющие степень вариации (вариационный размах, среднее абсолютное отклонение, среднее квадратичное отклонение, дисперсия), степени свободы, взвешенные средние арифметические и среднеквадратичные отклонения, закон сложения вариации.

Распределение вероятностей. Виды распределений. Нормальное распределение и его характеристики. Коэффициент асимметрии, коэффициент вариации. Доверительные вероятности. Уровни значимости. Сопоставление конкретных частот с ординатами нормального распределения.

Тема № 5. Статистические гипотезы и статистические критерии

Статистические гипотезы. Определения. Классификация. Проверка гипотез. Статистические критерии. Определения. Классификация гипотез. Уровни статистической значимости гипотез.

Тема № 6. Работа с экспериментальными данными в пакетах прикладных программ

Общие сведения о программах. Описание интерфейса программ. Создание и редактирование файлов данных. Управление данными. Графическое представление рядов распределения. Построение полигона, гистограммы, кумуляты, огивы.

Тема № 7. Проверка статистических гипотез

Выявление различий в уровне исследуемого признака для независимых выборок. Рекомендации по формированию исследуемых групп. Q – критерий Розенбаума. U – критерий Манна-Уитни. H – критерий Краскала-Уоллиса. Алгоритм выбора критерия оценки достоверности различий для независимых выборок. Применение пакета прикладных программ для расчёта указанных критериев.

Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака. Критерии для сравнения двух зависимых выборок. Критерий знаков. T – Критерий Вилкоксона. Критерий $\chi^2_{\text{г}}$ Фридмана. Критерии согласия распределений. Критерий χ^2 . λ – Критерий Колмогорова-Смирнова. Применение пакета прикладных программ для расчёта указанных критериев.

Тема № 8. Корреляционный анализ

Понятие корреляционного анализа; корреляционной связи и корреляционной зависимости; методы для расчета коэффициента корреляции: метод ранговой корреляции Спирмена; метод Браве-Пирсона. Примеры расчета коэффициента корреляции. Причинность и корреляция. Работа с таблицами сопряженности в пакете прикладных программ. Процедура вычисления коэффициентов корреляции в пакете прикладных программ.

Тема № 9. Дисперсионный анализ

Понятие дисперсионного анализа. Подготовка данных к дисперсионному анализу. Однофакторный дисперсионный анализ для независимых выборок. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок. Проведение дисперсионного анализа с использованием пакета прикладных программ.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Информационные технологии и математическая статистика в физической культуре и спорте. Математизация знаний по физической культуре и спорту	1	2	4	Комп. презент. ИЭУМ К, видео.	[1,3, 4, 5,7]	Устный опрос. Тест. Отчет по лаб. работам. Оценка эссе, сообщений, презентаций.
1.1	Применение современных информационных технологий для анализа данных в физической культуре и спорте. Основные программные средства информационных технологий. Сервисные инструментальные средства. Назначение, возможности, примеры применения. Спортивная графика и инфографика (диаграммы, блок-схемы). Информационно-коммуникационные технологии в спортивной деятельности. Компьютерная обработка результатов соревнований.	1		2			
1.2	Создание электронных форм таблиц результатов, анкет и опросных листов. Просчитываемая форма. Электронные таблицы. Назначение, возможности. Подготовка аналитической спортивной информации средствами электронных таблиц. Визуализация данных.		2	2			

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Измерение величин в физической культуре и спорте	1		4	Комп.	[2,3,6]	Тест.
2.1	Средства измерения – органолептические и инструментальные, по способу получения числового значения измеряемой величины – прямые, косвенные, совокупные, совместные. Единицы измерений. Системы единиц. Внесистемные единицы. Соотношения между системами единиц. Абсолютные и относительные величины. Параметры, измеряемые в физической культуре и спорте – интегральные, комплексные, дифференциальные, единичные.	1		4	презент. ИЭУМ К, видео	Доп. 1	Отчет по лаб. работам. Оценка эссе, сообщений, презентаций.
3	Основные понятия математической статистики	1	2	4	Комп.	[1,3,4,5,7]	Устный опрос.
3.1	Данные и их разновидности. Определение количественных, качественных и порядковых данных. Измерительные шкалы. Характеристика типов шкал, применяемых в физической культуре и спорте. Операции с числами. Ограничения в использовании различных типов шкал. Перевод данных из одного типа шкал в другой тип измерения. Генеральная совокупность и выборка. Понятие генеральной совокупности и выборки. Свойства и параметры совокупности. Репрезентативность. Классификация выборок по способу отбора, объему, схеме испытаний и репрезентативности.	1		2	презент. ИЭУМ К, видео	Доп. 2	Тест. Отчет по лаб. работам. Оценка эссе, сообщений, презентаций.
3.2	Организация обработки данных при проведении экспериментов с использованием пакета прикладных программ.		2	2			
4	Описательная статистика	1	2	6	Комп.	[2,5,6,7]	Устный опрос.
4.1	Распределение вероятностей. Виды распределений. Нормальное распределение и его характеристики. Коэффициент асимметрии, коэффициент вариации. Доверительные вероятности. Уровни значимости. Сопоставление конкретных частот с ординатами нормального распределения.	1		2	презент. ИЭУМ К, видео -		Тест. Отчет по лаб.

4.2	Расчет показателей центральной тенденции (мода, медиана, среднее арифметическое, среднее геометрическое) и показатели, измеряющие степень вариации (вариационный размах, среднее абсолютное отклонение, среднее квадратическое отклонение, дисперсия), степени свободы, взвешенные средние арифметические и средние квадратические отклонения, закон сложения вариации.		2	4			работам. Оценка эссе, сообщений, презентаций.
5	Статистические гипотезы и статистические критерии	1		6	Комп. презент. ИЭУМ К, видео	[1,4, 6]	Тест. Эссе, презентация.
5.1	Статистические гипотезы. Определения. Классификация. Проверка гипотез. Статистические критерии. Определения. Классификация гипотез. Уровни статистической значимости гипотез.	1					
6	Работа с экспериментальными данными в пакетах прикладных программ	1	6	8	Комп. презент. ИЭУМ К, видео	[1,2, 4,5]	Устный опрос. Тест. Отчет по лаб. работам. Оценка эссе, сообщений, презентаций.
6.1	Общие сведения о программах. Описание интерфейсов программ. Создание и редактирование файлов данных. Управление данными. Описательная статистика. Визуализация данных.	1		2			
6.2	Управление данными при организации обработки результатов эксперимента с использованием пакетов статистической обработки данных.		2	2			
6.3	Графическое представление рядов распределений с использованием пакетов статистической обработки данных. Построение полигона, гистограммы, кумуляты, огивы.		2	2			
6.4	Работа с процедурами описательной статистики пакетов статистической обработки данных		2	2			
7	Проверка статистических гипотез	1	8	10	Комп. презент. ИЭУМ К, видео	[2,3, 7]	Устный опрос. Тест. Отчет по
7.1	Выявление различий в уровне исследуемого признака для независимых выборок. Рекомендации по формированию исследуемых групп. Q – критерий Розенбаума. U – критерий Манна-Уитни. H – критерий Краскала-Уоллиса.	1		2		Доп. 1	Тест. Отчет по

7.2	Алгоритм выбора критерия оценки достоверности различий для независимых выборок.		2	2			лаб. работам.
7.3	Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака Критерии для сравнения двух зависимых выборок.		2	2			Оценка эссе, сообщений, презентаций.
7.4	Критерий знаков. Т - Критерий Вилкоксона. Критерий χ^2 г Фридмана. Критерии согласия распределений. Критерий χ^2 . λ - Критерий Колмогорова-Смирнова.		2	2			
7.5	Применение пакетов прикладных программ для расчёта указанных критериев		2	2			
8	Корреляционный анализ	1	4	6	Комп. презент. ИЭУМ К, видео	[1,3, 4,5]	Устный опрос. Тест. Отчет по лаб. работам. Оценка эссе,
8.1	Понятие корреляционного анализа; корреляционной связи и корреляционной зависимости; методы для расчета коэффициента корреляции: метод ранговой корреляции Спирмена; метод Брауэ-Пирсона	1		2			
8.2	Расчет коэффициента корреляции. Причинность и корреляция. Процедура вычисления коэффициентов корреляции в пакете прикладных программ		2	2			
8.3	Работа с таблицами сопряженности. Определение корреляционных связей между исследуемыми переменными с использованием пакетов прикладных программ		2	2			
9	Дисперсионный анализ		4	6	Комп. презент. ИЭУМ К, видео	[1,3, 4, 5,7]	Тест. Отчет по лаб. работам. Оценка эссе,
9.1	Понятие дисперсионного анализа. Подготовка данных к дисперсионному анализу. Однофакторный дисперсионный анализ для независимых выборок.		2	2			
9.2	Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок. Проведение дисперсионного анализа с использованием пакета прикладных программ.		2	4			
	ИТОГО	8	28	54			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия			
1	Информационные технологии и математическая статистика в физической культуре и спорте. Математизация знаний по физической культуре и спорту	1		Комп. презент. ИЭУМ К, видео.	[1, 3,4, 5,7]	Устный опрос. Тест. Отчет по лаб. работам. Оценка эссе, сообщений, презентаций.
1.1	Применение современных информационных технологий для анализа данных в физической культуре и спорте. Основные программные средства информационных технологий. Сервисные инструментальные средства. Назначение, возможности, примеры применения. Спортивная графика и инфографика (диаграммы, блок-схемы). Информационно-коммуникационные технологии в спортивной деятельности. Компьютерная обработка результатов соревнований.	1				
1.2	Создание электронных форм таблиц результатов, анкет и опросных листов. Просчитываемая форма. Электронные таблицы. Назначение, возможности.					

	Подготовка аналитической спортивной информации средствами электронных таблиц. Визуализация данных.					
2	Измерение величин в физической культуре и спорте			Комп. презент. ИЭУМ К, видео	[2, 3,6] До п.1	Тест. Отчет по лаб. работам. Оценка эссе, сообщений, презентаций.
2.1	Средства измерения – органолептические и инструментальные, по способу получения числового значения измеряемой величины – прямые, косвенные, совокупные, совместные. Единицы измерений. Системы единиц. Внесистемные единицы. Соотношения между системами единиц. Абсолютные и относительные величины. Параметры, измеряемые в физической культуре и спорте – интегральные, комплексные, дифференциальные, единичные.	1				
3	Основные понятия математической статистики	1		Комп. презент. ИЭУМ К, видео	[1, 3,4, 5,7] До п.2	Устный опрос. Тест. Отчет по лаб. работам. Оценка эссе, сообщений, презентаций.
3.1	Данные и их разновидности. Определение количественных, качественных и порядковых данных. Измерительные шкалы. Характеристика типов шкал, применяемых в физической культуре и спорте. Операции с числами. Ограничения в использовании различных типов шкал. Перевод данных из одного типа шкал в другой тип измерения. Генеральная совокупность и выборка. Понятие генеральной совокупности и выборки. Свойства и параметры совокупности. Репрезентативность. Классификация выборок по способу отбора, объему, схеме испытаний и репрезентативности	1				
3.2	Организация обработки данных при проведении экспериментов с использованием пакета прикладных программ					

4	Описательная статистика		2	Комп. презент. ИЭУМ К, видео -	[2, 5, 6,7]	Устный опрос. Тест. Отчет по лаб. работам. Оценка эссе, сообщений, презентаций.
4.1	Распределение вероятностей. Виды распределений. Нормальное распределение и его характеристики. Коэффициент асимметрии, коэффициент вариации. Доверительные вероятности. Уровни значимости. Сопоставление конкретных частот с ординатами нормального распределения					
4.2	Расчет показателей центральной тенденции (мода, медиана, среднее арифметическое, среднее геометрическое) и показатели, измеряющие степень вариации (вариационный размах, среднее абсолютное отклонение, среднее квадратическое отклонение, дисперсия), степени свободы, взвешенные средние арифметические и средние квадратические отклонения, закон сложения вариации		2			
5	Статистические гипотезы и статистические критерии			Комп. презент. ИЭУМ К, видео	[1, 4,6]	Тест. Эссе, презентация.
5.1	Статистические гипотезы. Определения. Классификация. Проверка гипотез. Статистические критерии. Определения. Классификация гипотез. Уровни статистической значимости гипотез					
6	Работа с экспериментальными данными в пакетах прикладных программ		4	Комп. презент. ИЭУМ К, видео	[1, 2, 4,5]	Устный опрос. Тест. Отчет по лаб. работам. Оценка эссе, сообщений, презентаций.
6.1	Общие сведения о программах. Описание интерфейсов программ. Создание и редактирование файлов данных. Управление данными. Описательная статистика. Визуализация данных					
6.2	Управление данными при организации обработки результатов эксперимента с использованием пакетов статистической обработки данных		2			

6.3	Графическое представление рядов распределений с использованием пакетов статистической обработки данных. Построение полигона, гистограммы, кумуляты, огивы					
6.4	Работа с процедурами описательной статистики пакетов статистической обработки данных		2			
7	Проверка статистических гипотез				Комп. презент. ИЭУМ К, видео	[2, 3,7] До п.1 Устный опрос. Тест. Отчет по лаб. работам. Оценка эссе, сообщений, презентаций.
7.1	Выявление различий в уровне исследуемого признака для независимых выборок. Рекомендации по формированию исследуемых групп. Q – критерий Розенбаума. U – критерий Манна-Уитни. H – критерий Краскала-Уоллиса.					
7.2	Алгоритм выбора критерия оценки достоверности различий для независимых выборок.					
7.3	Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака Критерии для сравнения двух зависимых выборок.					
7.4	Критерий знаков. T - Критерий Вилкоксона. Критерий χ^2 г Фридмана. Критерии согласия распределений. Критерий χ^2 . λ - Критерий Колмогорова-Смирнова.					
7.5	Применение пакетов прикладных программ для расчёта указанных критериев					
8	Корреляционный анализ	1	4		Комп. презент. ИЭУМ К, видео	[1, 3, 4,5] Устный опрос. Тест. Отчет по лаб. работам. Оценка эссе, сообщений, презентаций.
8.1	Понятие корреляционного анализа; корреляционной связи и корреляционной зависимости; методы для расчета коэффициента корреляции: метод ранговой корреляции Спирмена; метод Брауэ-Пирсона.					
8.2	Расчет коэффициента корреляции. Причинность и корреляция. Процедура вычисления коэффициентов корреляции в пакете прикладных программ.					

8.3	Работа с таблицами сопряженности. Определение корреляционных связей между исследуемыми переменными с использованием пакетов прикладных программ.					
9	Дисперсионный анализ			Комп. презент. ИЭУМ К, видео	[1, 3,4, 5,7]	Тест. Отчет по лаб. работам. Оценка эссе, сообщений, презентаций.
9.1	Понятие дисперсионного анализа. Подготовка данных к дисперсионному анализу. Однофакторный дисперсионный анализ для независимых выборок.					
9.2	Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок. Проведение дисперсионного анализа с использованием пакета прикладных программ.					
	ИТОГО	2	6			

ИНФОРМАЦИОННО–МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Кондратьева, Н. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.-метод. пособие / Н. А. Кондратьева, М. А. Гундина, О. В. Юхновская. – Минск: БНТУ, 2021. – 42 с. – Режим доступа: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/96341/Teoriya_veroyatnostej.pdf?sequence=1&isAllowed=y. – Дата доступа 01.05.2023.
2. Алексеева, И. В. Математическая статистика в физической культуре и спорте: учеб. пособие / И. В. Алексеева. – Великие Луки: ВЛГАФК, 2020. — 105 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/186392>. – Дата доступа 01.05.2023.

Дополнительная литература

1. Спортивная метрология [Электронный ресурс] / В. В. Афанасьев, [и др.] // Библиотека Cito-web.uspu. – Режим доступа: <http://cito-web.uspu.org/link1/metod/met162/met162.pdf>. – Дата доступа: 10.04.2023.
2. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере [Электронный ресурс] / В.П.Боровиков // Библиотека Statosphere. – Режим доступа: <http://www.statosphere.ru/books-arch/statistica-books/bor-kat.html>. – Дата доступа: 10.04.2023.
3. Брюс, П. Практическая статистика для специалистов Data Science / П. Брюс, Э. Брюс; пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 304 с.: ил.
4. Чиркина, А. А. Использование статистических методов в педагогическом исследовании: метод. рекомендации [Электронный ресурс] / А. А. Чиркина, Н. В. Булгакова // Репозиторий ВГУ. – Режим доступа: https://lib.vsu.by/xmlui/bitstream/handle/123456789/14133/17_5_ismvp227.pdf?sequence=1&isAllowed=y. – Дата доступа: 10.04.2023.
5. Максимов, С. И. Статистический анализ и обработка данных с применением MS Excel и SPSS: учеб.-метод. пособие / С. И. Максимов, Е. М. Зайцева, Е. И. Князева. – Минск: Респ. ин-т высш. шк., 2012. – 114 с.
6. Математико-статистическая обработка и графическое представление результатов педагогических исследований с использованием информационных технологий [Электронный ресурс] / П. К. Петров // Библиотека Lfk.sportedu. – Режим доступа: https://lfk.sportedu.ru/sites/lfk.sportedu.ru/files/mat.statistika_posobie_petrov.pdf. – Дата доступа: 10.04.2023.
7. Математическая статистика в спорте [Электронный ресурс] / С. Л. Чекаш // Библиотека Boorsee. – Режим доступа: <https://booksee.org/book/806067>. – Дата доступа: 10.04.2023.
8. Математическая статистика. Применение в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] / Н. П. Пучков // Тамбовский государственный технический университет. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov-1.pdf>. – Дата доступа: 10.04.2023.
9. Математическая статистика. Применение в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] / Н. П. Пучков // Тамбовский государственный технический университет. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov-1.pdf>. –

Дата доступа: 10.04.2023.

10. Спортивная метрология [Электронный ресурс] / Н. Н. Трифонова, И. В. Еркомайшвили // Библиотека Elar.urfu. – Режим доступа: http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40690/1/978-5-7996-1696-0_2016.pdf. – Дата доступа: 10.04.2023.

11. Спортивная метрология. Проверка эффективности методики тренировки с применением методов математической статистики. Практикум для студентов БГУФК [Электронный ресурс] / С. Л. Рукавицына, [и др.] // Библиотека Diplomconsult. – Режим доступа: <https://diplomconsult.ru/preview/2229867>. – Дата доступа: 10.04.2023.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(дневная форма получения образования)

№ разделов, тем	Название темы, раздела	Аудиторные часы		Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные	СРС
1.	Информационные технологии и математическая статистика в физической культуре и спорте. Математизация знаний по физической культуре и спорту	1	2	4
2.	Измерение величин в физической культуре и спорте	1		4
3.	Основные понятия, используемые в математической статистике	1	2	4
4.	Описательная статистика	1	2	6
5.	Статистические гипотезы и статистические критерии	1		6
6.	Работа с экспериментальными данными в пакетах прикладных программ	1	6	8
7.	Проверка статистических гипотез	1	8	10
8.	Корреляционный анализ	1	4	6
9.	Дисперсионный анализ		4	6
	ИТОГО	8	28	54

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(заочная форма получения образования)

№ разделов, тем	Название темы, раздела	Аудиторные часы	
		Лекции	Лабораторные
1.	Информационные технологии и математическая статистика в физической культуре и спорте. Математизация знаний по физической культуре и спорту	1	
2.	Измерение величин в физической культуре и спорте		
3.	Основные понятия, используемые в математической статистике	1	
4.	Описательная статистика		2
5.	Статистические гипотезы и статистические критерии		
6.	Работа с экспериментальными данными в пакетах прикладных программ		4
7.	Проверка статистических гипотез		
8.	Корреляционный анализ		
9.	Дисперсионный анализ		
	ИТОГО	2	6

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа магистрантов (далее – СР) это вид учебной деятельности. Управление СР магистрантов осуществляется через разработку научно-методического обеспечения СР и проведение контрольных мероприятий. Она осуществляется вне аудитории (в библиотеке, научной лаборатории, в домашних условиях и т.д.) с использованием различных средств обучения и источников информации, в том числе рекомендованной данной программой.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1	Информационные технологии и математическая статистика в физической культуре и спорте. Математизация знаний по физической культуре и спорту	4		
1.1	Математические методы при решении научно-исследовательских задач в области физической культуры и спорта.	2	Подготовить эссе.	Устный (письменный) отчет.
1.2	Подготовка аналитической спортивной информации средствами электронных таблиц.	2	Подготовить файл аналитической спортивной информации для обработки в электронных таблицах.	Подготовленный файл.
2	Измерение величин в физической культуре и спорте	4		
2.1	Параметры, измеряемые в физической культуре и спорте – интегральные, комплексные, дифференциальные, единичные. Инструментальные методы контроля в спорте.	4	Подготовить эссе.	Устный (письменный) отчет.
3	Основные понятия, используемые в математической статистике	6		
3.1	Операции с числами, возможные с каждым типом шкал измерения. Ограничения в использовании различных типов шкал. Перевод данных из одного типа шкал в другой тип измерения.	2	Подготовить презентацию.	Устный отчет.
	Организация обработки данных при проведении экспериментов с использованием пакета прикладных программ Statistica.	4	Подготовить эссе.	Устный (письменный) отчет.
4	Методы описательной статистики	6		
4.1	Получение функции распределения вероятности в пакете Statistica.	2	Выполнение практического задания.	Отчет о выполнении.
4.2	Показатели, измеряющие степень вариации степени	4	Подготовить реферат.	Защита реферата.

	свободы, взвешенные средние арифметические и средние квадратичные отклонения.			
5	Статистические гипотезы и статистические критерии	6		
	Статистические критерии. Определения. Классификация гипотез. Уровни статистической значимости гипотез.	6	Подготовить презентацию (эссе).	Устный (письменный) отчет.
6	Организация работы с экспериментальными данными с использованием пакетов прикладных программ	8		
6.1	Работа в пакетах Statistica, SPSS. Создание и редактирование файлов данных. Управление данными. Описательная статистика. Визуализация данных.	2	Создание, редактирование данных (файл).	Файл с созданными данными.
6.2	Управление данными при организации обработки результатов эксперимента с использованием пакетов статистической обработки данных <i>STATISTICA, SPSS</i> .	2	Управление данными (файл).	Файл с созданными данными.
6.3	Графическое представление результатов при проведении исследований с использованием пакетов статистической обработки данных <i>STATISTICA, SPSS</i> .	2	Формирование графиков, диаграмм в прикладных пакетах.	Графическое представление данных.
6.4	Работа с процедурами описательной статистики пакетов статистической обработки данных <i>STATISTICA, SPSS</i> .	2	Получение основных параметров описательной статистики.	Файлы с результатами работы.
7	Методы проверки статистических гипотез	10		
7.1	Выявление различий в уровне исследуемого признака для независимых выборок.	2	Подготовить эссе.	Устный (письменный) отчет.
7.2	Алгоритм выбора критерия оценки достоверности различий для независимых выборок.	2	Подготовить эссе.	Устный (письменный) отчет.
7.3	Критерии для сравнения двух зависимых выборок.	2	Подготовить эссе.	Устный (письменный) отчет.
7.4	Критерий χ^2 . λ - Критерий Колмогорова-Смирнова.	2	Подготовить эссе.	Устный (письменный) отчет.

7.5	Применение пакетов прикладных программ для расчёта указанных критериев.	2	Расчет критериев в пакетах прикладных программ.	Файл с полученными данными.
8	Корреляционный анализ			
8.1	Методы для расчета коэффициента корреляции.	2	Подготовить эссе.	Устный (письменный) отчет.
8.2	Процедура вычисления коэффициентов корреляции в пакете прикладных программ.	2	Изучить алгоритм процедуры вычисления коэффициентов корреляции.	Устный (письменный) отчет.
8.3	Работа с таблицами сопряженности.	2	Подготовить файл с результатами работы с таблицами сопряженности.	Файл с результатами.
9	Дисперсионный анализ	6		
9.1	Однофакторный дисперсионный анализ для независимых выборок.	2	Подготовить эссе	Устный (письменный) отчет
9.2	Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок. Проведение дисперсионного анализа с использованием пакета прикладных программ.	4	Провести однофакторный анализ для связанных выборок в пакете SPSS.	Файл с результатами анализа.
	ИТОГО	54		

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для контроля и самоконтроля знаний и умений можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- выборочный опрос на лекциях;
- индивидуальная беседа для выявления качества знаний изучаемого материала;
- визуальная проверка выполненных творческих заданий;
- оценка уровня подготовленных материалов, сообщений, презентаций;
- проверка выполненных лабораторных и практических заданий;
- защита лабораторных работ.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Основы информационных технологий	Кафедра информатики и методики преподавания информатики	Без изменений	Протокол № _____ от _____ 2023