*Набор 2021 г.*

Министерство спорта Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Московская государственная академия физической культуры»

1. Кафедра Биомеханики и информационных технологий

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОНачальник Учебно-методического управления к.п.н. А.С. Солнцева\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«18» мая 2021 г. | УТВЕРЖДЕНОПредседатель УМКпроректор по учебной работек.п.н., профессор А.Н Таланцев\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«18» мая 2021 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математическая статистика**

**Б1.О.35**

**Направление подготовки**

49.03.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья

(адаптивная физическая культура)

***Профиль подготовки***

 «Физическая реабилитация»

«Лечебная физическая культура»

«Адаптивный спорт»

Квалификация выпускника

Бакалавр

**Форма**

**обучения:** очная/заочная

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОДекан социально-педагогического факультета К.п.н., доцент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дерючева В.А.  | СОГЛАСОВАНОДекан факультетазаочной формы обучения,к.п.н., профессор\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.Х Шнайдер | Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 17 мая 2021 г.Заведующий кафедройК.п.н., профессор А.Н Фураев \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**Малаховка 2021**

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 49.03.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 942 от 19 сентября 2017 года.

**Составители рабочей программы:**

Шмелева Г.А. канд. тех. наук доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Рецензенты:**

Фураев А.Н. к. п. н. профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Осадченко И.В, к.б.н., доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ссылки на используемые в разработке РПД дисциплины профессиональные стандарты (в соответствии с ФГОС ВО 49.03.02):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ПС** | **Профессиональный стандарт** | **Приказ Минтруда России** | **Аббрев. исп. в РПД** |
| **03 Социальное обслуживание** |
| 03.007 | Специалист по реабилитационной работе в социальной сфере" | Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.06.2020 N 352н | **СР** |
| **05 Физическая культура и спорт** |
| 05.002 |  ["Тренер по адаптивной физической культуре и адаптивному спорту"](http://internet.garant.ru/document/redirect/72232870/0) | Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 02 апреля 2019 г. N 199н | **Т АФК** |
| 05.004 |  ["Инструктор-методист по адаптивной физической культуре и адаптивному спорту "](http://internet.garant.ru/document/redirect/70753338/0) | Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 02 апреля 2019 г. N 197н | **ИМ АФК** |

1. изучениЕ дисциплины НАПРАВЛЕНО НА формирование следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-12. Способен проводить исследования по определению эффективности различных сторон деятельности в сфере адаптивной физической культуры с использованием современных методов исследования.

ОПК-16. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Соотнесенные профессиональные стандарты | Формируемые компетенции |
| **Знания:** | **05.002 Т АФК:**D/01.6 **05.004 ИМ АФК:**B/01.6 B/03.6 B/04.6 **03.007 СР:**А/01.6,А/02.6 | УК-1 ОПК-16 |
|  Методов математической статистики и их применения в адаптивной физической культуре и спорте. Информационно - коммуникационных технологий решения статистических задач в адаптивной физической культуре. Методов получения и первичной обработки данных. Основных технологий поиска, сбора и формирования данных. Интернет-поисковых систем и баз данных для получения математико-статистической информации. Форматов представления информации в компьютере. Способов статистической обработки данных, особенности статистической обработки данных инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, представленных в различных измерительных шкалах, и анализ полученных результатов.  Методов формирования статистических данных по оценке физического развития, двигательных качеств, механических характеристик тела человека и его движений, особенно при отклонениях в состоянии здоровья. Основных слагаемых педагогического контроля (контроль параметров движений, физических качеств, динамики функциональных сдвигов, эффекта текущих воздействий и общих результатов тренировочного и образовательного процессов с лицами, имеющими отклонение в состоянии здоровья), методики проведения педагогического контроля, анализа и интерпретации получаемых данных, их фиксации. Статистических методов систематизации закономерностей биомеханических процессов человека. |
| Роли математической статистики в повышении эффективности планирования, контроля, методического обеспечения тренировочного и образовательного процессов. Методов получения и первичной статистической обработки данных, составляющих информационную основу исследования и логику его построения. Способов обработки результатов исследования и анализа полученных данных. | ОПК-12 |
| **Умения:** | УК-1ОПК-16 |
|  Обрабатывать статистические данные с применением информационно – коммуникационных технологий, средствами стандартного программного обеспечения, синтезировать совокупности данных, представленных в различных источниках. Использовать контенты математической статистки, электронной информационно-образовательной среды. Обосновывать способы решения статистических задач научно-исследовательской направленности с позиции системного подхода. Обосновывать решения задач адаптивной физической культуры на основе методов математической статистики. Формировать статистически достоверные совокупности данных путем комплексного тестирования физического состояния и подготовленности занимающихся. Выполнить полный предметно-ориентированный статистический анализ с применением программного обеспечения. Интерпретировать результаты статистической обработки исходных данных показателям антропометрических измерений и физического развития занимающихся, определяя степень соответствия их контрольным нормативам. |
| Собирать, анализировать, интерпретировать данные статистических исследований и использовать их при планировании, контроле, методическом обеспечении тренировочного и образовательного процесса. Актуализировать проблематику статистического исследования для повышения эффективности процесса спортивной подготовки в ИВАС, формировать инновационные методики. | ОПК-12 |
| **Навыки и/или опыт деятельности:** | УК-1ОПК-16 |
|  Использовать методики математической статистики для обработки совокупностей данных, полученных в результате эксперимента и с использованием информационно – коммуникационных технологий. Критического анализа и обобщения результатов расчетов по вопросам эффективности тренировочных процессов и физкультурно-спортивной деятельности в ИВАС. Проведения тестирования степени подготовленности лиц, занимающихся ИВАС. Статистической обработки результатов тестирования. Анализа и интерпретации результатов вычислений. |
| Использовать статистический анализ при решении научных задач в адаптивной физической культуре и спорте, при установлении закономерностей динамических процессов и при внедрении их в практику повышения эффективности тренировочных занятий и физкультурно-спортивной деятельности.  | ОПК-12 |

1. Место дисциплины в структуре Образовательной Программы:

Дисциплина в структуре образовательной программы относится к обязательной части.

В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается в 6-ом семестре очной формы обучения, в 5-ом семестре заочной формы обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

*очная форма обучения*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | семестры |
| 6 |
| **Контактная работа преподавателя с обучающимися** | **60** | **60** |
| В том числе: |  |  |
| Лекции | 20 | 20 |
| Практические занятия  | 40 | 40 |
| Промежуточная аттестация: зачет с оценкой | зачет с оценкой | + |
| **Самостоятельная работа студента** | **84** | **84** |
| **Общая трудоемкость** | **часы** | **144** | **144** |
| **зачетные единицы** | **4** | **4** |

*заочная форма обучения*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | семестры |
| 5 |
| **Контактная работа преподавателя с обучающимися** | **16** | **16** |
| В том числе: |  |  |
| Лекции | 4 | 4 |
| Практические занятия  | 12 | 12 |
| Промежуточная аттестация: зачет с оценкой | зачет с оценкой | + |
| **Самостоятельная работа студента** | **128** | **128** |
| **Общая трудоемкость** | **часы** | **144** | **144** |
| **зачетные единицы** | **4** | **4** |

1. Содержание дисциплины:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема (раздел) | Содержание раздела  | Всего часов |
| 1 | Теория вероят­ностей. | Случайные события и величины. Операции над событиями и их вероятностями. Закон распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Закон нормального распределения. | 20 |
| 2 | Математическая статистика. | Статистическое наблюдение. Статистические таблицы (матрицы). Операции над матрицами. Статистическое распределение. Выборочный метод. Точечные статистические оценки параметров распределения. Доверительный интервал. Оценки точности измерений. Формирование статистически достоверных совокупностей исходных данных. Временные ряды. Определение показателей изменения уровней рядов, определение среднего приращения. | 40 |
| 3 | Корреляционный анализ. | Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Определение параметров двух коррелированных совокупностей: ковариации и коэффициентов корреляции. Определение параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии. Проверка статистических гипотез. Статистические критерии. Критерий согласия Пирсона. Приложения корреляционного анализа в адаптивной физической культуре. | 30 |
| 4 | Программное обеспечение статистического анализа. | Обработка статистических данных в редакторе электронных таблиц. Решение прикладных задач ФКиС с применением специализированных математических и статистических программ. | 54 |
| Итого: |  | 144 |

1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ:

*очная форма обучения*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Виды учебной работы | Всегочасов |
| Л | ПЗ | СРС |
| 1. | Теория вероят­ностей. | 4 | 6 | 10 | 20 |
| 2. | Математическая статистика. | 8 | 10 | 22 | 40 |
| 3. | Корреляционный анализ. | 4 | 8 | 18 | 30 |
| 4. | Программное обеспечение статистического анализа. | 4 | 16 | 34 | 54 |
|  | Итого | 20 | 40 | 84 | 144 |

*заочная форма обучения*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Виды учебной работы | Всегочасов |
| Л | ПЗ | СРС |
| 1. | Теория вероят­ностей. | 1 | 2 | 17 | 20 |
| 2. | Математическая статистика. | 1 | 4 | 35 | 40 |
| 3. | Корреляционный анализ. | 1 | 2 | 27 | 30 |
| 4. | Программное обеспечение статистического анализа. | 1 | 4 | 49 | 54 |
|  | Итого | 4 | 12 | 128 | 144 |

1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимый для освоения дисциплины (модуля)

**6.1. Основная литература.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование** | **Кол-во экземпл.** |
| Библ  | Каф |
| 1. | Шмелёв, П. А. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие по дисциплине "Высшая математика" для вузов физической культуры / П. А. Шмелёв, Г. А. Шмелёва, А. Н. Фураев ; МГАФК. - Малаховка, 2014. - 188 с. - 73.60. - Текст (визуальный) : непосредственный. | 438 | 50 |
| 2.  | Шмелёв, П. А. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие по дисциплине "Высшая математика" для вузов физической культуры / П. А. Шмелёв, Г. А. Шмелёва, А. Н. Фураев ; МГАФК. - Малаховка, 2014. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 3. | Шмелева, Г. А. Экспресс-курс по математическим методам анализа в физической культуре : учебное пособие для студентов ... заочной формы обучения / Г. А. Шмелева, А. Н. Ермаков, С. Н. Зубарев ; МГАФК ; под ред. А. Н. Фураева. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Малаховка, 2017. - 124 с. : ил. - 192.00. - Текст (визуальный) : непосредственный. | 250 | 50 |
| 4.  | Шмелева, Г. А. Экспресс-курс по математическим методам анализа в физической культуре : учебное пособие для студентов ... дневной формы обучения / Г. А. Шмелева, А. Н. Ермаков, С. Н. Зубарев ; МГАФК ; под ред. А. Н. Фураева. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Малаховка, 2017. - 182 с. : ил. - Библиогр.: с. 24-26. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 5. | Шмелева, Г. А. Математические методы исследования и оптимизации : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям: 080200.62 «Менеджмент», 034300.62 «Спортивный менеджмент» / Г. А. Шмелева, А. Н. Фураев ; МГАФК. - Малаховка : ВИНИТИ, 2012. - 98 с. - Библиогр.: с. 17. - 50.00. - Текст (визуальный) : непосредственный. | 19 | 50 |
| 6. | Шмелева, Г. А. Математические методы исследования и оптимизации : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям: 080200.62 «Менеджмент», 034300.62 «Спортивный менеджмент» / Г. А. Шмелева, А. Н. Фураев. - Малаховка, 2012. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 7. | Шмелев П. А. Пособие по высшей математике для вузов физкультурного профиля. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / П. А. Шмелев, Г. А. Шмелева, А. Н. Фураев ; МГАФК. - Малаховка, 1999. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 18.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей  | 1 | - |
| 8. | Шмелева Г. А. Сборник индивидуальных заданий по математике : учебно-методическое пособие для студентов / Г. А. Шмелева, А. Н. Фураев ; МГАФК. - Малаховка, 2006. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 18.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей  | 1 | - |
| 9. | Шмелева, Г. А. Экспресс-курс по математике для бакалавров спортивных вузов : учебно-методическое пособие / Г. А. Шмелева, А. Н. Фураев ; МГАФК. - Малаховка, 2012. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 18.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей  | 1 | - |
| 10. | Самуйлов, С. В. Алгоритмы и структуры обработки данных : учебное пособие / С. В. Самуйлов. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 132 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: [http://www.iprbookshop.ru/47275.html](http://www.iprbookshop.ru/47275.html%20) (дата обращения: 18.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |

**6.2. Дополнительная литература.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование издания** | **Кол-во экземпл.** |
| Библиотека | Кафедра |
| 1. | Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для студентов вузов. - 9-е изд.,стереотип. - М. : Высшая школа, 2003. - 480 с.  | 2 | 5 |
| 2. | Гмурман, В. Е.  Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449645> (дата обращения: 23.03.2021). | 1 | - |
| 3. | Гмурман, В. Е.  Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449646> (дата обращения: 23.03.2021). | 1 | - |
| 4. | Тревис Дж. Lab VIEW для всех / Тревис Дж. - Москва : ПриборКомплект, 2005. - 537 с. : ил. - 1CD диск. - ISBN 5-94074-257-2 : 310.00. - Текст (визуальный) : непосредственный.  | 1 | - |
| 5. | Суранов А. Я. Lab VIEW 7 : справочник по функциям / А. Я. Суранов. - Москва : ДМК-Пресс, 2005. - 510 с. : ил. - Библиогр.: с. 511. - ISBN 5-94074-207-6 : 290.00. - Текст (визуальный) : непосредственный.  | 1 | - |
| 6. | Загидуллин Р. Ш. Lab VIEW в исследованиях и разработках / Р. Ш. Загидуллин. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2005. - 350 с. : ил. - Библиогр.: с. 351. - ISBN 5-93517-211-9 : 300.00. - Текст (визуальный) : непосредственный.  | 1 | - |
| 7. | Трэвис, Дж. Lab VIEW для всех / Трэвис Дж., Кринг Дж. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва : ДМК-Пресс, 2008. - 880 с. - ISBN 5-94074-401-Х : 595.00. - Текст (визуальный) : непосредственный.  | 1 | - |
| 8. | Математика : учебное пособие / А. Г. Катранов, В. В. Азанчевский, В. М. Белоусова [и др.] ; СПбГАФК. - Санкт-Петербург, 2001. - 75 с. - Библиогр.: с. 75. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 26.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 9. | Хромой, Б. П. Методика применения Lab VIEW для моделирования процессов измерения. Часть 2 : учебное пособие / Б. П. Хромой. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 37 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: [http://www.iprbookshop.ru/61495.html](http://www.iprbookshop.ru/61495.html%20) (дата обращения: 23.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 10. | Хромой, Б. П. Методика применения Lab VIEW для моделирования процессов измерений : учебное пособие / Б. П. Хромой. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2013. — 44 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: [http://www.iprbookshop.ru/63337.html](http://www.iprbookshop.ru/63337.html%20) (дата обращения: 23.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |

1. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля). Информационно-справочные и поисковые системы, профессиональные базы данных.
2. Электронная библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) <http://lib.mgafk.ru>
3. Электронно-библиотечная система Elibrary <https://elibrary.ru>
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru>
6. Электронно-библиотечная система РУКОНТ <https://rucont.ru/>
7. Министерство образования и науки Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>
8. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки <http://obrnadzor.gov.ru/ru/>
9. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
10. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
11. Федеральный центр и информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>

12. Министерство спорта Российской Федерации https://minsport.gov.ru/

1. **Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

*8.1.перечень специализированных аудиторий (спортивных сооружений), имеющегося оборудования и инвентаря, компьютерной техники.*

Лекции проходят в специальных лекционных залах с хорошей видимостью, акустикой и информационно-коммуникационным оборудованием. Практические занятия проходят в специальных аудиториях, закрепленных за кафедрой Биомеханики и информационных технологий, с использованием учебного информационно-коммуникационного оборудования.

Занятия с использованием ПЭВМ проходят в компьютерных классах с программным обеспечением, отмеченным в разделах 7.3, 7.4, 7.5: ауд. 104 (15), ауд. 225 (16), ауд. 229 (20), ауд. 231 (15).

***8.2. программное обеспечение***

1) В качестве программного обеспечения используется офисное программное обеспечение с открытым исходным кодом под общественной лицензией GYULGPL Libre Office или лицензионная версия Microsoft Office.

2) Для контроля знаний обучающихся используется «Программный комплекс для автоматизации процессов контроля текущей успеваемости методом тестирования и для дистанционных технологий в обучении» разработанный ЗАО «РАМЭК-ВС»

3) Программа статистической обработки информации SPSS.

***8.3* *изучение дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья*** осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся. Для данной категории обучающихся обеспечен беспрепятственный доступ в учебные помещения Академии, организованы занятия на 1 этаже главного здания. Созданы следующие специальные условия:

*8.3.1. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:*

*-* обеспечен доступ обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими к зданиям Академии;

- электронный видео увеличитель "ONYX Deskset HD 22 (в полной комплектации);

**-** портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля и синтезатором речи;

**-** принтер Брайля;

**-** портативное устройство для чтения и увеличения.

*8.3.2. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:*

*-* акустическая система Front Row to Go в комплекте (системы свободного звукового поля);

*-* «ElBrailleW14J G2;

**-** FM- приёмник ARC с индукционной петлей;

- FM-передатчик AMIGO T31;

- радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ- 2-1 (заушный индуктор и индукционная петля).

*8.3.3. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:*

*-* автоматизированное рабочее место обучающегося с нарушением ОДА и ДЦП (ауд. №№ 120, 122).

*Приложение к рабочей программы дисциплины*

*«Математическая статистика»*

Министерство спорта Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

 «Московская государственная академия физической культуры»

Биомеханики и информационных технологий

Наименование кафедры

УТВЕРЖДЕНО

решением Учебно-методической комиссии

 протокол № 7/21 от «18» мая 2021 г.

Председатель УМК,

проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Н. Таланцев

**Фонд оценочных средств**

**по дисциплине (модулю, практике)**

**Математическая статистика**

*наименование дисциплины (модуля, практики)*

**49.03.02Физическая культура для лиц с отклонением в состоянии**

 **здоровья (адаптивная физическая культура)**

*код и наименование направления*

***уровень бакалавриата***

***Профиль подготовки***

«Физическая реабилитация»

«Лечебная физическая культура»

«Адаптивный спорт»

**Форма обучения**

**очная/заочная**

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры

(протокол № 10 от «17» мая 2021 г.)

Зав. кафедрой проф. /Фураев А.Н.

 «17» \_\_\_мая\_\_\_ 2021г

Малаховка, 2021 год

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ**

**ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. **Паспорт фонда оценочных средств**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компетенция | Трудовые функции (при наличии) | Индикаторы достижения |
| **УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.**ОПК-12** Способен проводить исследования по определению эффективности различных сторон деятельности в сфере адаптивной физической культуры с использованием современных методов исследования.**ОПК-16.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. | **05.002 Т АФК:****D/01.6** Осуществление отбора лиц с ограниченными возможностями здоровья (включая инвалидов) всех возрастных и нозологических групп в группы и секции этапа совершенствования спортивного мастерства, высшего спортивного мастерства (по виду спорта).**05.004 ИМ АФК:****B/01.6** Планирование спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья по виду или спортивной дисциплине адаптивного спорта.**B/03.6** Проведение мониторинга и анализа спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья по виду или спортивной дисциплине адаптивного спорта.**B/04.6** Управление процессами методического обеспечения реабилитационной (восстановительной) деятельности с помощью средств физической культуры, спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья.**03.007 СР:****А/01.6** Социальная реабилитация и абилитация несовершеннолетних лиц.**А/02.6** Социальная реабилитация и абилитация лиц трудоспособного возраста. | **Действия:** Формирует статистическую совокупность показателей, выполняет их систематизацию, математическую обработку, анализ и интерпретацию реальным данным, прогноз динамики изменения. Регистрирует и фиксирует контрольные показатели физической и функциональной подготовленности занимающихся адаптивной физической культурой. Выполняет статистическую обработку собранных показателей, фактических данных и результатов наблюдений. Определяет уровни теоретической, физической, функциональной и психологической подготовленности, эффективности воздействия.  Оценивает прирост индивидуальных показателей физической подготовки, уровня освоения основ теории и техники в ИВАС или при изучении отдельных дисциплин, вносит коррективы в дальнейшую подготовку. Определяет степени устойчивости статистических показателей, оценивает динамику их изменения, прогноз развития общих и специальных спортивных способностей, личностно-психических качеств занимающихся. Проводит экспериментальные исследования по апробации и подтверждению результатов статистического анализа и разработанных методик. Реализует решение статистических задач в АФК с применением информационно - коммуникационных технологий.**Знать:** Методы сбора, систематизации и обработки результатов тестирования, уровня физической и функциональной подготовленности, теоретических и практических знаний по дисциплине занимающегося.  Формирование закономерности динамики изменения показателей в ИВАС, в учебе и в иных процессах занимающегося. Информационно – коммуникационные технологии решения статистических задач в АФК. **Уметь:**Планировать статистический эксперимент, реализовать его, проводить количественную оценку исследуемых показателей. Использовать систему тестов для контроля и оценки уровня физической, функциональной и теоретической подготовленности занимающегося. Выполнять мониторинг, контроль и сравнительный анализ результативности и качества подготовки занимающихся, заполнять формы статистического учета показателей. Систематизировать, агрегировать, анализировать показатели спортивной подготовки инвалидов. Формировать и использовать критерии оценки подготовленности занимающегося в ИВАС. |

1. **Типовые контрольные задания:**
	1. ***Перечень вопросов для промежуточной аттестации.***
2. Дайте определение классической и статистической вероятности событий.
3. Для чего необходимо повторение испытаний?
4. Какую величину называют случайной?
5. Какие виды случайных величин Вы знаете?
6. Какую случайную величину называют дискретной? Непрерывной?
7. Закон распределения случайной величины.
8. Ряд и функция распределения.
9. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение; мода, медиана.
10. Закон нормального распределения.
11. Распределение Стьюдента.
12. Распределение «x квадрат».
13. Корреляционная зависимость.
14. Ковариация, коэффициенты корреляции Браве-Пирсона и детерминации.
15. Линейная регрессия.
16. Как определить параметры линейного уравнения регрессии?
17. Как оценить надёжность параметров и линии регрессии?
18. Прогноз значений случайной величины.
19. Предмет и задачи математической статистики.
20. Суть выборочного метода.
21. Какие совокупности называют генеральной, выборочной?
22. Выборки: повторная, бесповторная, репрезентативная?
23. Способы отбора элементов выборки.
24. Статистическое распределение выборки.
25. Варианты, вариационный ряд; размах и интервал вариационного ряда.
26. Числовые характеристики выборки и генеральной совокупности: выборочное и генеральное средние, дисперсии, средние квадратические отклонения, коэффициенты вариации.
27. Статистические оценки: несмещённая, эффективная, состоятельная.
28. «Исправленные» статистические характеристики.
29. Выпадающие данные и их учёт в статистических расчётах.
30. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая.
31. Ошибки 1-ого и 2-ого рода.
32. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.
33. Критическая область.
34. Область принятия гипотезы.
35. Основной принцип проверки статистических гипотез.
36. Критические точки, критические области: правосторонняя, левосторонняя, односторонняя, двусторонняя.
37. Мощность статистического критерия.
38. Планирование статистического эксперимента в ФКС. Выбор экспериментальной и контрольной групп. Выбор результативного воздействия.
39. Проверка гипотезы об однородности двух связных и несвязных выборок. Критерий Вилкоксона.
40. Проверка гипотезы о различии двух связных и несвязных выборок по критерию Стьюдента.
41. Непараметрическая статистика. Ранжирование элементов совокупности.
42. Ранговая корреляция Спирмена.
43. Графическое представление статистических данных. Полигон. Гистограмма.
44. Способы структуризации статистических данных: группировки, таблицы, статистические ряды, вариационные ряды, статистические распределения.
45. Способы редактирования данных: типы данных, выделение ключевых переменных; диапазоны их изменения; зависимые и независимые переменные; однокритериальные/многокритериальные; однофакторные/многофакторные и т. д..
46. Какие способы управления данными Вы знаете?
47. В чём сущность следующих процедур управления данными: преобразование данных; кодирование/перекодирование; обработка пропущенных значений, сортировка, упорядочение и т.д.?
48. Доверительный интервал для статистических оценок.
49. Точность и надёжность статистических оценок.
50. Сущность дисперсионного анализа.
51. Виды дисперсий: групповая, межгрупповая, общая.
52. Сравнение нескольких средних методом дисперсионного анализа.
53. Сущность однофакторного дисперсионного анализа.
54. Понятие полного факторного эксперимента.
55. Множественная регрессия.
56. Статистические и педагогические выводы полного факторного эксперимента.
57. Педагогическая интерпретация статистических переменных множественной регрессии.
58. Приёмы определения количества факторов и их уменьшения.
59. Корреляционная матрица.
60. Простейшие случаи криволинейной регрессии.
61. Какую взаимосвязь переменных называют функциональной, статистической, корреляционной?
62. В чём общность и различие коэффициентов корреляции Браве-Пирсона и Спирмена?
63. Множественная корреляция. Совокупный коэффициент корреляции.
64. Множественная корреляция. Частные коэффициенты корреляции.
65. Корреляционные отношения. Статистический и педагогический смыслы.
66. Как оценить влияние некоторого фактора на характер случайной величины?
67. Статистические методы экспертных оценок.
68. Согласованность экспертных оценок. Коэффициент конкордации.
	1. ***Тестовые задания.***

|  |
| --- |
| **Структура теста** |
|  разд | Наимен. раздела | № задан. | Тема задания | Колич. вариантов |
| 1 | Теория вероятностей | 12345678 | Теоремы сложения и умножения вероятностей Полная вероятность Формула БайесаЧисловые характеристики случайной величины. Математическое ожидание Дисперсия случайной величиныТочечные и интервальные оценки случайной величиныЗакон нормального распределенияДоверительный интервал | 2320202020202120 |
| 2 | Математическаястатистика | 12345 | Статистическое распределениеОценка выборочного среднего.Оценка выборочной дисперсии.Определение ранга варианты.Оценка параметров уравнения регрессии. | 2025252727 |
| 3 | Корреляционный анализ | 1 | Система двух случайных величин. Статистическое распределение1.Средние значения случайных величин2.Исправленные дисперсии Ϭх2 иϬу23.Ковариация величин x и y: cov (х,y)4.Коэффициент корреляции величин x и y5.Параметры линейного уравнения регрессии k и в | 2424242424 |
|  Итого задач 408  |

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровень выполнения теста, % | 0-10 | 10-20 | 20-50 | 50-65 | 65-85 | >85 |
| Балльная оценка | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

* 1. ***Кейсы, ситуационные задачи, практические задания.***

**Раздел 2. Математическая статистика.**

**Часть 1**

* 1. Сформировать 2 группы (статистические совокупности) контрольную и экспериментальную.
	2. Определить 2 тестовых упражнения по определённым видам ИВАС.
	3. Спланировать статистический эксперимент и реализовать его.
	4. Выполнить анализ результатов тестирования, проверить правильность и достоверность исходных данных.
	5. Определить алгоритмы расчетов числовых характеристик исследуемых величин: средних, дисперсий, средних квадратических отклонений, коэффициентов вариации и др.
	6. Оформить отчёт по 1-ой задания.

**Раздел 2. Корреляционный анализ.**

**Часть 2**

* 1. Выбрать 2 тестовых упражнения на анализ тренировочного воздействия.
	2. Определить числовые характеристики исследуемых величин до и после тренировочного воздействия.
	3. Сформировать алгоритм корреляционного анализа статистических данных эксперимента.
	4. Сформировать алгоритм проверки статистических гипотез на значимость тренировочного воздействия.
	5. Сформировать алгоритм прогноза динамики изменения исследуемых показателей.
	6. Оформить отчёт по 2-ой части задания.

**Раздел 3. Программное обеспечение статистического анализа.**

**Часть 3**

 С применением статистического пакета MSSPSS и редактора электронных таблиц выполнить:

* 1. Определить числовые характеристики исследуемых величин до и после тренировочного воздействия: средние, дисперсии, среднее квадратические отклонения, коэффициенты вариации и др.
	2. Выполнить корреляционный анализ статистических данных эксперимента.
	3. Выполнить проверку статистических гипотез на значимость тренировочного воздействия.
	4. Выполнить прогноз динамики изменения исследуемых показателей.
	5. Сформировать выводы, педагогические рекомендации.
	6. Подготовить презентацию задания для защиты в аудитории.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

-оценка **«зачтено»** ставится если:

Выбранная тема полностью раскрыта, структура работы соответствует рекомендуемой: содержит 1-ую, 2-ую и 3-ю части. По работе представлена презентация. Доклад студента краткий, чёткий, раскрывает тему работы. Студент даёт полные, логически верные ответы на заданные вопросы.

Выбранная тема полностью раскрыта, структура работы соответствует рекомендуемой: содержит 1-ую, 2-ую и 3-ю части.

 По работе представлена презентация. Доклад студента краткий, чёткий, раскрывает тему работы. Студент затрудняется с ответами на некоторые вопросы.

-оценка **«не зачтено**» ставится если:

Выбранная тема в целом раскрыта, структура работы соответствует рекомендуемой: 1-ую, 2-ую и 3-ю части. По работе представлена презентация. Однако в работе установлены арифметические ошибки. Студент затрудняется с ответами на некоторые вопросы.

Студент понимает сущность темы работы, но работа не оформлена должным образом. Представленный отчёт небрежен, содержит вероятностные и арифметические ошибки. Студенту не предоставлена возможность доклада.

Студент выбрал тему работы, но не приступил к её выполнению.

Студент не получал задание на работу.

* 1. ***Контрольные работы***

**КР 1**

**Числовые характеристики выборки.**

Демонстрационная задача

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёмом ***n=50*** элементов. Статистическое распределение выборки имеет вид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| х | 1 | 4 | 6 |
| р | 0,2 | 0,5 | 0,3 |

Определить ***число элементов*** по каждой номинации, ***выборочное среднее***, *дисперсию*, ***среднее*** ***квадратическое отклонение***, ***коэффициент вариации***.

**КР 2**

**Корреляционная зависимость, уравнение регрессии.**

Демонстрационная задача

Для заданных случайных величин ***х*** и ***у*** вычислить:

1. Средние значения X и Y
2. Исправленные дисперсии Dx и Dy.
3. Средние квадратические отклонения $σ$ (x) и $σ $(y)
4. Коэффициенты вариации Vx и Vy
5. Корреляционный момент Mxy.
6. Коэффициент корреляции $ρ$ xy.
7. Найти уравнение линейной регрессии y=kx+b

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 |
| y | 16 | 13 | 7 | 4 | 1 |

**КР 3**

**Решение при­кладных за­дач статистики в адаптивной физической культуре и спорте**

Демонстрационная задача

Найти ***внутригрупповую***, ***межгрупповую*** и ***общую*** дисперсии совокупности, состоящей из 2-х групп:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| хi | 3 | 8 |  |  | хi | 3 | 8 |
| ni | 6 | 4 |  |  | ni | 2 | 8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если:

* В представленном решении обоснованно получен верный ответ;

- оценка **«хорошо»:**

* При верном решении допущена вычислительная ошибка или «описка» в формуле, потерян параметр, не влияющие на правильную последовательность рассуждений, но приведшие к неверному ответу;

 - оценка **«удовлетворительно»:**

* Приведены верные законы, расчетные формулы по теме задания, но обнаружено отсутствие знаний предыдущих разделов, не получено окончательного решения, небрежная запись решения.

 - оценка **«неудовлетворительно»:**

* Приведена попытка решения задачи графическими и иными не рациональными методами. Получен не противоречивый ответ.
* Приведены отдельные верные расчетные формулы по теме.
* Отсутствует решение.
	1. ***Рекомендации по оцениванию результатов достижения компетенций.***

По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой. Программа для зачета приведена в разделе 2.1 настоящего ФОС.

Для текущего контроля знаний в семестре предусмотрены тесты. Тесты приведены в разделе 2.2 настоящего ФОС.

Для усвоения теоретических знаний и практических навыков при решении задач математической статистики в АФК предусмотрены кейсы, практические задания. Кейсы, практические задания приведены в разделе 2.3 настоящего ФОС. Кейсы и практические задания должны быть сданы преподавателю на контрольно-итоговых занятиях в семестре.

При защите заданий кейсов предусмотрены контрольные работы, приведенные в разделе 2.4 настоящего ФОС.

Обязательным условием допуска к зачету является: сдача отчета с защитой всех заданий кейсов и компьютерное тестирование.

Оценка достижения компетенций производится при проведении текущего внутри семестрового и промежуточного итогового в семестре контроля.

Промежуточный контроль осуществляется в форме зачета по программе дисциплины. В зачетных билетах представлены: теоретические вопросы по демонстрации знаний и практические задания по реализации умений.

**Демонстрационный билет для зачета.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **МГАФК****20\_\_-20\_\_ уч.год** | **Билет для зачета №\_\_\_\_** | **Утверждаю.** **Зав. кафедрой** |
| **Дисциплина: Математическая статистика****Направление подготовки: 49.03.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)** |
| 1. 1. Графическое представление статистических данных. Полигон. Гистограмма.
2. 2. Множественная регрессия.
3. 3. Задача (выдается преподавателем).
 |

**Демонстрационные примеры задач к зачёту**

1. Для заданного статистического распределения построить ***интервальный вариационный ряд*** и ***гистограмму***, разделив данные на 3 равных интервала

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| хi | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 5,5 | 6 | 8,5 | 9 | 10 |
| ni | 2 | 3 | 4 | 1 | 12 | 8 | 6 | 7 | 2 |

1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёмом ***n=50*** элементов. Статистическое распределение выборки имеет вид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| х | 3 | 4 | 8 |
| р | 0,2 | 0,5 | 0,3 |

Определить ***число элементов*** по каждой номинации, ***выборочное среднее***, ***среднее*** ***квадратическое отклонение***, ***коэффициент вариации***.

1. Найти ***внутригрупповую***, ***межгрупповую*** и ***общую*** дисперсии совокупности, состоящей из 2-х групп:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| хi | 2 | 7 |  |  | хi | 2 | 7 |
| ni | 6 | 4 |  |  | ni | 2 | 8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Для заданных случайных величин ***х*** и ***у*** вычислить:
2. Среднее значение X и Y
3. Исправленные дисперсии Dx и Dy.
4. Среднее квадратические отклонения $σ$ (x) и $σ $(y)
5. Коэффициенты вариации Vx и Vy
6. Корреляционный момент Mxy.
7. Коэффициент корреляции $ρ$ xy.
8. Найти уравнение линейной регрессии y=kx+b

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 4 | 3 | 5 |
| y | 3 | 7 | 15 | 11 | 19 |

1. На склад поступили детали с 2-x станков. На 1-ом станке изготовили 40% всего деталей; из них 80% деталей 1-го сорта. На 2-ом станке изготовили 90% деталей 1-го сорта. Какова вероятность того, что взятая наугад со склада деталь будет 1-го сорта? Не первого сорта?

Какова вероятность того что выбранная деталь изготовлена на 1-ом или на 2-ом станке?

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

-оценка **«отлично»** ставится если:

* Обоснованно получены верные ответы на все вопросы билета. Приведены верные решения задач.

- оценка **«хорошо»:**

* Получены практически верные ответы на все вопросы билета. При верном решении допущена вычислительная ошибка или «описка» в формуле, потерян параметр, не влияющие на правильную последовательность рассуждений, но приведшие к неверному ответу.

-оценка **«удовлетворительно»** ставится если:

* Приведены верные законы, расчетные формулы по вопросам билета, но обнаружено отсутствие знаний предыдущих разделов, получено окончательное решение задачи, но небрежная запись решений и ответов.

 - оценка **«неудовлетворительно»:**

* Приведена попытка решений задач графическими и иными не рациональными методами. Получен противоречивый ответ. Приведены ответы на отдельные теоретические вопросы билета.
* Приведены отдельные верные расчетные формулы по теме.
* Отсутствуют ответы на вопросы и решения задач.

Интегральный критерий оценивания экзаменационного билета в целом определяется как среднее арифметическое оценок всего задания:

Оц=;

Здесь: n – количество заданий в билете; Оцi – оценки за отдельные задания в билете; Оц – итоговая оценка за экзамен.