

**Частное профессиональное образовательное учреждение
«Республиканский гуманитарный медицинский колледж
им. И.А. Агабалаева»**

Согласовано на заседании Педагогического совета Протокол №4 от 26.05.2025	Утверждаю: Директор ЧПОУ «Республиканский гуманитарный медицинский колледж имени И. А. Агабалаева» Т.М Ахмедова « 26 » 05 2025 г.
--	---



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
обучающихся по учебной дисциплине
ОП.08. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ
по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
по специальности СПО 49.02.01 Физическая культура
на базе основного общего образования

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной образовательной программы
3. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
4. Оценочные средства характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы
5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования
6. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Пояснительная записка

Оценочные материалы разработаны в форме фонда оценочных средств в соответствии с пунктом 9 статьи 2 Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и раздела II Методика расчета и применения аккредитационных показателей по образовательным программам среднего профессионального образования Приказа Минпросвещения России от 14.04.2023 №272 «Об утверждении аккредитационных показателей, методики расчета и применении аккредитационных показателей по образовательным программам среднего профессионального образования» и пункта 7 Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 №762 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначены для оценки уровня освоения компетенций на различных этапах их формирования при изучении учебной дисциплины **ОП.08. Математические методы решения профессиональных задач**

В результате изучения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

		Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ПК 1.1	Планировать и анализировать физкультурно-спортивную работу.	Навыки: разработки общего плана физкультурно-спортивной работы анализа и оценки физкультурно-спортивной работы Умения: определять цель, задачи и содержание физкультурно-спортивной работы разрабатывать документы планирования физкультурно-спортивной работы оценивать результативность физкультурно-спортивной работы

		Знания: нормативные документы, регламентирующие организацию физкультурно-спортивной работы в РФ цели и задачи физкультурно-спортивной работы направления, содержание, формы организации физкультурно-спортивной работы требования к планированию и технологии планирования физкультурно-спортивной работы показатели результативности физкультурно-спортивной работы
ПК 2.4	Осуществлять исследовательскую и проектную деятельность в области физической культуры и спорта	Навыки: планирования, выполнения и представления исследовательской и/или проектной работы в области физической культуры и спорта
		Умения: определять тему, цель и задачи, планировать исследовательскую и проектную деятельность осуществлять взаимодействие с руководителем, а также с другими участниками совместной проектной и исследовательской деятельности
		Знания: основы организации исследовательской и проектной деятельности в области физической культуры и спорта основы планирования и методику выполнения педагогического исследования и проектирования в области физической культуры и спорта
ПК 3.3	Осуществлять контроль, оценивать и анализировать процесс и результаты педагогической деятельности и обучения по предмету «Физическая культура».	Навыки: осуществления контроля результатов общепредметной, двигательной, физической и функциональной подготовленности обучающихся по предмету «Физическая культура», исходя из принятых в отечественной педагогике средств и методов контроля оценивания результатов контроля и разработки рекомендаций по совершенствованию подготовленности обучающихся с учётом из возраста, уровня подготовленности педагогического наблюдения и анализа учебного процесса, разработки конкретных рекомендаций по его совершенствованию

		Умения: оценивать качество освоения учащимися двигательных действий, предусмотренных программными требованиями по учебному предмету «Физическая культура» использовать принятую в отечественной педагогике систему оценивания качества образовательного процесса по учебному предмету, рекомендованные контрольные нормативы для оценивания физической подготовленности обучающихся в соответствии с их возрастом осуществлять регистрацию показателей функциональной подготовленности обучающихся использовать доступные и информативные контрольно-измерительные приборы, отражающие результативность педагогического процесса по учебному предмету «Физическая культура» Знания: педагогический контроль и учёт в физическом воспитании обучающихся назначение основных средств и методов контроля качества образовательного процесса по физической культуре педагогический контроль за двигательной, физической и функциональной подготовленностью обучающихся и соответствующие контрольные упражнения (тесты) назначение доступных и информативных контрольно-измерительных приборов и возможности их использование для получения объективной информации о результатах педагогического процесса по физической культуре особенности оценивания процесса и результатов деятельности обучающихся при освоении учебного предмета «Физическая культура» разновидности и назначение документации, обеспечивающей процесс физического воспитания обучающихся школьного возраста
--	--	--

Перечень компетенций с указанием этапов их освоения при изучении учебной дисциплины

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Элементы теории множеств и математической логики Тема 1.1 Основные элементы теории множеств. Операции над множествами	ОК 1, ОК 2, ПК 1.1, ПК 2.4, ПК 3.3	Тестирование

2.	Тема 1.2 Логические операции. Законы логики	ОК 1, ОК 2, ПК 1.1, ПК 2.4, ПК 3.3	Тестирование Реферат, практические задания
3.	Раздел 2. Приближенные вычисления Тема 2.1 Величины и их измерения	ОК 1, ОК 2, ПК 1.1, ПК 2.4, ПК 3.3	Тестирование Реферат, практические задания
4.	Тема 2.2 Приближенные вычисления	ОК 1, ОК 2, ПК 1.1, ПК 2.4, ПК 3.3	Тестирование Реферат, практические задания
5.	Раздел 3. Комбинаторика, элементы теории вероятностей и математической статистики Тема 3.1. Комбинаторика	ОК 1, ОК 2, ПК 1.1, ПК 2.4, ПК 3.3	Тестирование практические задания
6.	Тема 3.2. Элементы теории вероятностей	ОК 1, ОК 2, ПК 1.1, ПК 2.4, ПК 3.3	Тестирование практические задания
7.	Тема 3.3. Элементы математической статистики	ОК 1, ОК 2, ПК 1.1, ПК 2.4, ПК 3.3	Тестирование практические задания

3. Описание перечня оценочных средств на различных этапах освоения компетенций при изучении учебной дисциплины

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Тестовые задания	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тестовые задания: - на установление соответствия; - на установление последовательности; - с выбором двух (и более) правильных ответов из перечня

3	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
4	Сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы сообщений
5	Кейс-задание	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы	Задания для решения кейс-задание
6	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
7	Контрольные вопросы	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Перечень контрольных вопросов
8	Практические задания	Задания для проверки умений, навыков в будущей профессиональной деятельности	Перечень практических заданий

4. Оценочные средства, характеризующие этапы освоения компетенций при изучении учебной дисциплины

Указания по выполнению тестовых заданий

Типы заданий	Последовательность действий при выполнении заданий
Тестовые задания на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: Список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д. Список 2 - утверждение, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответов (например, А1 или Б4)
Тестовые задания на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответов. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.

	4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БАВ или 135)
Тестовые задания с выбором двух (и более) правильных ответов из перечня	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются два и более вариантов ответов, наиболее верных. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответов. 3. Выбрать два и более вариантов ответов, наиболее верных. 4. Записать только номера/буквы выбранных вариантов ответов.

Тестовые задания на установление соответствия

1. Соотнесите математический метод с его описанием:

- | | |
|--------------------------------|--|
| А) Оптимизация | 1) Поиск наилучшего решения по заданным критериям |
| Б) Теория игр | 2) Моделирование стратегического взаимодействия соперников |
| В) Симуляционное моделирование | 3) Построение и исследование имитационных моделей |

2. Установите соответствие между этапом решения спортивной задачи и его описанием:

- | | |
|---|---|
| А) Построение математической модели | 1) Анализ и интерпретация результатов |
| Б) Решение математической модели | 2) Формализация задачи в математических терминах |
| В) Интерпретация полученных результатов | 3) Применение математических методов для нахождения решения |

3. Соотнесите статистический метод с его применением в спорте. Ответ запишите в приведенную таблицу.

- | | |
|---|---|
| А) Регрессионный анализ | 1) Оценка взаимосвязи между различными спортивными показателями |
| Б) Дискриминантный анализ характеристик | 2) Классификация спортсменов по заданным характеристикам |
| В) Кластерный анализ | 3) Выявление однородных групп спортсменов |

4. Установите соответствие между статистической концепцией и ее применением:

- | | |
|----------------------------|--|
| А) Гипотеза | 1) Проверка значимости различий между группами спортсменов |
| Б) Доверительный интервал | 2) Оценка интервала неопределенности спортивных результатов |
| В) Статистический критерий | 3) Формулирование критерия предположений для проверки в спортивных исследованиях |

5. Соотнесите этап статистического анализа спортивных данных с его описанием:

- | | |
|---|--|
| А) Сбор и подготовка данных | 1) Обработка и организация исходных данных |
| Б) Оценка качества и достоверности полученных результатов | 2) Интерпретация результатов |

В) Выбор
статистических методов

3) Определение подходящих статистических инструментов

6. Установите соответствие между статистическим показателем и его применением в спорте:

А) Среднее
значение
Б) Оценка
разброса спортивных результатов
В) Стандартное
отклонение

1) Характеристика средней
эффективности спортсмена
2) Коэффициент корреляции
3) Определение взаимосвязи между
спортивными показателями

7. Установите соответствие: на рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении суток. По горизонтали указывается время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.

А) Нулевая
гипотеза
Б) Альтернативная
гипотеза

1) Проверка наличия разницы между
тренировочными методиками
2) Предположение об отсутствии различия
между группами спортсменов

8. Установите соответствие между понятиями и их определениями:

А) Абсолютная
погрешность
Б) Относительная
погрешность
В) Систематическая
погрешность
Г) Случайная
погрешность

1) Отношение абсолютной погрешности
к истинному значению величины
2) Разница между измеренным
истинным значением величины
3) Ошибка, возникающая из-за несовершенства
измерительных приборов или методик
4) Ошибка, имеющая неслучайный, постоянный характер

9. Установите соответствие между спортивными дисциплинами и особенностями измерений в них:

А) Легкая атлетика
Б) Плавание
В) Гимнастика
Г) Тяжелая атлетика

1) Необходимость точного измерения времени с высокой
дискретностью
2) Необходимость точного измерения длины
3) Необходимость точного измерения массы спортивного
снаряда
4) Необходимость точного измерения времени с учетом
реакции спортсмена

10. Установите соответствие между математическими методами и их применением в спорте:

А) Статистический анализ
Б) Математическое моделирование
В) Дифференциальные уравнения
Г) Теория вероятностей

1) Расчет оптимальной траектории движения
спортивного снаряда
2) Оценка физической подготовленности спортсмена
3) Прогнозирование результатов соревнований
4) Оптимизация тренировочного процесса

Ключи правильных ответов к тестовым заданиям на установление соответствия

1	A-1 Б-2 В-3
2	A-2 Б-3 В-1
3	A-1 Б-2 В-3
4	A-3 Б-2 В-1
5	A-2 Б-3 В-1
6	A-2 Б-1 В-3
7	A-2 В-1
8	A-2 Б-1 В-3 Г-4
9	A-2 Б-1 В-4 Г-3
10	A-2 Б-1 В-4 Г-3

Задания открытого типа

1. Объясните, как применяется статистический анализ для решения спортивных задач.
2. Раскройте роль математического моделирования в решении спортивных задач.
3. Как применяются дифференциальные уравнения для решения спортивных задач?
4. Объясните роль теории вероятностей в решении спортивных задач.
5. Как применяется математическое моделирование для расчета оптимальной траектории движения спортивного снаряда?
6. Объясните, как применяются методы приближенных вычислений при измерении длины в спорте.
7. Раскройте роль приближенных вычислений при измерении времени в спорте.
8. Объясните, как используются приближенные вычисления при измерении силы в спортивных задачах.
9. Раскройте применение приближенных вычислений при измерении массы спортивного инвентаря.
10. Объясните роль приближенных вычислений при оценке погрешности результатов измерений в спорте.
11. Что такое множество в теории множеств и как оно применяется в спорте?
12. Что такое пересечение множеств и как оно применяется в спорте?
13. Что такое объединение множеств и как оно применяется в спорте?
14. Что такое дополнение множества и как оно применяется в спорте?
15. Что такое импликация в математической логике и как она применяется в спорте?
16. Что такое погрешность измерения в спорте и как она влияет на результаты?
17. Как округление влияет на точность результатов в спорте?
18. Что такое значащие цифры в спортивных измерениях и как они используются?
19. Как применяются приближенные вычисления при расчете скорости, ускорения и других физических характеристик в спорте?
20. Что такое оценка погрешности результатов в спорте и как она используется?
21. Что такое комбинаторика и как она применяется в спорте?
22. Что такое перестановки, сочетания и размещения, и как они применяются в спорте?
23. Что такое теория вероятностей и как она применяется в спорте?
24. Что такое математическая статистика и как она применяется в спорте?
25. Как используются методы математической статистики для оценки физических качеств спортсменов?

Ответы на задания открытого типа

1. Ответ:

Статистический анализ широко применяется в спорте для решения следующих задач:

1. Оценка физической подготовленности спортсмена. Статистические методы позволяют анализировать результаты контрольных испытаний, определять средние значения,

стандартные отклонения и другие статистические характеристики, характеризующие уровень физической подготовленности.

2. Прогнозирование результатов соревнований. На основе анализа статистических данных о прошлых выступлениях спортсменов и команд можно строить прогнозные модели и оценивать вероятности достижения определенных спортивных результатов.

3. Оптимизация тренировочного процесса. Статистический анализ данных о динамике физических показателей спортсменов в ходе тренировок позволяет выявлять оптимальные тренировочные нагрузки и режимы для достижения целевых результатов.

4. Как применяется математическое моделирование для расчета оптимальной траектории движения спортивного снаряда?

2. Ответ:

Математическое моделирование играет важную роль в решении ряда спортивных задач:

1. Расчет оптимальной траектории движения спортивного снаряда. Математические модели, описывающие движение спортивных снарядов с учетом аэродинамических, гравитационных и других факторов, позволяют рассчитывать оптимальные параметры движения для достижения максимальных результатов.

2. Оценка физической подготовленности спортсмена. Математические модели, описывающие зависимость спортивных результатов от физических качеств, дают возможность оценивать уровень подготовленности спортсмена и прогнозировать его дальнейший рост.

3. Оптимизация тренировочного процесса. Математические модели тренировочной деятельности позволяют определять оптимальные режимы нагрузок, периоды отдыха и другие факторы для достижения максимальной эффективности подготовки спортсменов.

3. Ответ:

Дифференциальные уравнения используются в спорте для моделирования и анализа динамических процессов:

1. Расчет оптимальной траектории движения спортивного снаряда. Дифференциальные уравнения, описывающие движение снарядов с учетом сил сопротивления воздуха, силы тяжести и других факторов, позволяют рассчитывать оптимальные параметры запуска (начальная скорость, угол метания и т.д.) для достижения максимальных результатов.

2. Моделирование биомеханики движений спортсмена. Дифференциальные уравнения, описывающие движение частей тела спортсмена, используются для анализа техники выполнения спортивных упражнений и поиска оптимальных двигательных паттернов.

3. Оптимизация тренировочных нагрузок. Дифференциальные уравнения, моделирующие адаптацию организма к физическим нагрузкам, применяются для определения оптимальных объемов и интенсивности тренировок, предотвращения перетренированности.

4. Ответ:

Теория вероятностей играет важную роль в решении ряда спортивных задач:

1. Прогнозирование результатов соревнований. Применяя теорию вероятностей, можно оценивать вероятности достижения определенных спортивных результатов на основе анализа статистических данных о прошлых выступлениях спортсменов и команд.

2. Оптимизация тренировочного процесса. С помощью теории вероятностей можно оценивать риски травм и заболеваний спортсменов, а также определять оптимальные тренировочные нагрузки, при которых вероятность достижения целевых результатов будет максимальной.

3. Анализ вероятности достижения рекордных результатов. Теория вероятностей позволяет оценивать вероятность установления новых рекордов в соревнованиях на основе статистических данных о динамике спортивных результатов.

5. Ответ:

Математическое моделирование широко применяется для расчета оптимальной траектории

движения различных спортивных снарядов, таких как мяч, диск, копье, шар и др. Для этого используются математические модели, описывающие движение снаряда под действием различных сил:

1. Сила тяжести - описывается уравнениями классической механики.
2. Сила аэродинамического сопротивления - моделируется с помощью уравнений аэродинамики, учитывающих форму, скорость и ориентацию снаряда.
3. Другие силы (подъемная сила, сила Магнуса и др.) - также могут быть учтены в математической модели зависимости от типа спортивного снаряда.

Решая систему дифференциальных уравнений, описывающих движение снаряда под действием этих сил, можно рассчитать оптимальные параметры запуска (начальная скорость, угол метания и т.д.), обеспечивающие максимальную дальность полета или точность попадания в цель. Такие математические модели широко используются в спортивной науке и инженерии для проектирования спортивного инвентаря, оптимизации техники выполнения упражнений и тренировочных программ.

6. Ответ:

Измерение длины является важной задачей в различных видах спорта, таких как легкая атлетика, прыжки, гимнастика и др. При этом для достижения высокой точности результатов используются методы приближенных вычислений:

1. Округление. Результаты измерений длины обычно округляются до определенной степени точности, например, до сантиметров или миллиметров, в зависимости от требований вида спорта. Правила округления позволяют получить наиболее достоверные значения.
2. Интерполяция. В некоторых случаях длину приходится определять по промежуточным делениям шкалы измерительного прибора. Методы линейной или параболической интерполяции позволяют с высокой точностью оценить промежуточные значения длины.
3. Оценка погрешности. При измерении длины всегда возникают случайные и систематические погрешности, связанные с точностью прибора, условиями измерения и другими факторами. Методы оценки погрешности измерений позволяют определить достоверные интервалы значений.

Правильное применение методов приближенных вычислений при измерении длины в спорте обеспечивает получение точных и достоверных результатов, необходимых для принятия правильных решений.

7. Ответ:

Измерение времени является критически важной задачей в спорте, так как от точности этих измерений зависят спортивные результаты и судейские решения. Здесь также применяются методы приближенных вычислений:

1. Округление. Результаты измерений времени обычно округляются до определенной степени точности, например, до сотых или тысячных долей секунды, в зависимости от требований вида спорта. Правила округления позволяют получить наиболее достоверные значения.
2. Интерполяция. В некоторых случаях время приходится определять по промежуточным делениям шкалы измерительного прибора. Методы линейной интерполяции позволяют с высокой точностью оценить промежуточные значения времени.
3. Оценка погрешности. При измерении времени также возникают случайные и систематические погрешности, связанные с точностью секундомера, реакцией спортсмена и другими факторами. Методы оценки погрешности измерений позволяют определить достоверные интервалы значений времени.
4. Статистический анализ. Для повышения точности результатов используется статистическая обработка серий измерений времени, включающая расчет средних значений, стандартных отклонений и других характеристик.

Правильное применение методов приближенных вычислений при измерении времени в спорте является залогом получения достоверных результатов, необходимых для объективного судейства и анализа спортивной деятельности.

8. Ответ:

Измерение силы играет важную роль в оценке физической подготовленности спортсменов, анализе техники выполнения упражнений и других спортивных задачах. При этом применяются методы приближенных вычислений:

1. Округление результатов. Значения измеренной силы обычно округляются до определенной степени точности, например, до десятков или единиц ньютонов, в зависимости от требований конкретного вида спорта и используемого оборудования.
2. Линейная интерполяция. В некоторых случаях, когда сила измеряется по шкале с дискретными делениями, применяется линейная интерполяция для оценки промежуточных значений силы с большей точностью.
3. Оценка погрешности измерений. При измерении силы неизбежно возникают случайные и систематические погрешности, связанные с точностью датчиков, условиями измерений и другими факторами. Методы оценки погрешности позволяют определить достоверные интервалы значений силы.
4. Статистическая обработка данных. Для повышения надежности результатов измерения силы применяется статистическая обработка серий измерений, включающая расчет средних значений, стандартных отклонений и других характеристик.

Правильное использование методов приближенных вычислений при измерении силы в спорте дает возможность получать достоверные данные, необходимые для объективной оценки физических качеств спортсменов и дальнейшего совершенствования их подготовки.

9. Ответ:

Измерение массы спортивного инвентаря, таких как спортивные снаряды, оборудование и экипировка, также требует использования методов приближенных вычислений:

1. Округление результатов. Значения измеренной массы обычно округляются до определенной степени точности, например, до единиц или десятых долей килограмма, в зависимости от требований вида спорта и используемого оборудования.
2. Линейная интерполяция. В случаях, когда масса измеряется по шкале с дискретными делениями, применяется линейная интерполяция для оценки промежуточных значений массы с большей точностью.
- Оценка погрешности измерений. При измерении массы присутствуют случайные и систематические погрешности, связанные с точностью весов, условиями измерений и другими факторами. Методы оценки погрешности позволяют определить достоверные интервалы значений массы.
4. Статистическая обработка данных. Для повышения надежности результатов измерения массы применяется статистическая обработка серий измерений, включающая расчет средних значений, стандартных отклонений и других характеристик.

Правильное применение методов приближенных вычислений при измерении массы спортивного инвентаря обеспечивает получение достоверных данных, необходимых для соблюдения правил соревнований, анализа технических характеристик инвентаря и решения других спортивных задач.

10. Ответ:

Оценка погрешности результатов измерений является важным аспектом при решении спортивных задач, так как она позволяет определить достоверность и надежность получаемых данных. Здесь применяются следующие методы приближенных вычислений:

1. Оценка случайной погрешности. Для этого рассчитываются характеристики разброса результатов измерений, такие как стандартное отклонение и коэффициент вариации. Эти показатели позволяют оценить случайную составляющую погрешности.
2. Оценка систематической погрешности. Систематические ошибки, связанные с особенностями измерительных приборов и условий измерений, оцениваются с помощью методов калибровки, сравнения с эталонными значениями и других подходов.
3. Расчет суммарной погрешности. Общая погрешность результата измерения рассчитывается как сумма случайной и систематической составляющих с учетом правил сложения погрешностей.
4. Представление результатов с учетом погрешности. Итоговый результат измерения представляется в виде приближенного значения с указанием доверительного интервала,

учитывающего оцененную погрешность. Применение методов приближенных вычислений при оценке погрешности измерений в спорте позволяет получать достоверные данные, необходимые для объективного анализа, сравнения результатов и принятия обоснованных решений.

11. Ответ:

Множество - это совокупность объектов, обладающих общими свойствами. В спорте множества могут использоваться для представления групп спортсменов, команд, видов спорта и т.д.

12. Ответ:

Пересечение множеств - это множество, содержащее общие элементы двух или более множеств. В спорте пересечение может использоваться для анализа общих характеристик спортсменов, команд или видов спорта.

13. Ответ:

Объединение множеств - это множество, содержащее все элементы, принадлежащие хотя бы одному из исходных множеств. В спорте объединение может использоваться для анализа совокупности характеристик спортсменов, команд или видов спорта.

14. Ответ:

Дополнение множества - это множество, содержащее все элементы, не принадлежащие исходному множеству. В спорте дополнение может использоваться для анализа характеристик, которые не присущи определенным спортсменам, командам или видам спорта.

15. Ответ:

Импликация - логическая связка, которая выражает отношение "если..., то...". В спорте импликация может использоваться для анализа причинно-следственных связей, например: "Если спортсмен использует определенную технику, то это приводит к улучшению результата".

16. Ответ:

Погрешность измерения - это разница между измеренным значением и действительным значением. В спорте погрешность измерений может существенно влиять на точность результатов, особенно в дисциплинах, где разница между победителем и призером незначительна.

17. Ответ:

Округление результатов в спорте может приводить к потере точности, особенно в дисциплинах с высокой точностью измерений, таких как плавание, легкая атлетика, стрельба. Правила округления должны быть четко регламентированы, чтобы обеспечить справедливость соревнований.

18. Ответ:

Значащие цифры - это цифры в результате измерения, которые несут информацию о точности. Использование значащих цифр в спорте позволяет корректно оценивать и сравнивать результаты, учитывая реальную точность измерений.

19. Ответ:

Приближенные вычисления широко применяются при анализе двигательных качеств спортсменов, таких как скорость, ускорение, сила. Использование приближенных вычислений позволяет оценить эти характеристики с учетом погрешностей измерений и обеспечить более достоверные результаты.

20. *Ответ:*

Оценка погрешности результатов - это определение интервала, в котором с заданной вероятностью находится истинное значение измеряемой величины. В спорте это важно для объективной оценки результатов и принятия корректных решений, особенно в спорных ситуациях.

21. *Ответ:*

Комбинаторика - раздел математики, изучающий способы подсчета числа возможных вариантов. В спорте комбинаторика используется для расчета вероятностей исходов соревнований, составления оптимальных тактических комбинаций, анализа возможных результатов.

22. *Ответ:*

Перестановки, сочетания и размещения - основные комбинаторные операции, которые используются в спорте для определения количества возможных вариантов расстановки игроков, составления различных комбинаций, прогнозирования результатов соревнований.

23. *Ответ:*

Теория вероятностей - раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений. В спорте теория вероятностей используется для оценки шансов на победу, прогнозирования результатов соревнований, анализа рисков травм и других событий.

24. *Ответ:*

Математическая статистика - раздел математики, изучающий закономерности массовых явлений. В спорте математическая статистика применяется для анализа и интерпретации результатов соревнований, оценки эффективности тренировочных методик, выявления тенденций из закономерностей.

25. *Ответ:*

Методы математической статистики, такие как средние значения, стандартные отклонения, корреляционный анализ, применяются для оценки и сравнения физических качеств спортсменов, таких как сила, выносливость, скорость, гибкость. Это позволяет объективно оценивать уровень подготовленности спортсменов и эффективность тренировочного процесса.

Тестовые задания на установление последовательности

1. Расставьте этапы решения спортивной задачи в правильной последовательности:

1. Построение математической модели задачи
2. Сбор и анализ данных
3. Интерпретация полученных результатов
4. Решение математической модели

2. Определите правильную последовательность шагов при использовании метода оптимизации для решения спортивной задачи:

1. Проверка адекватности модели
2. Построение целевой функции
3. Нахождение оптимального решения
4. Сбор необходимых данных

3. Расставьте этапы использования симуляционного моделирования в спорте в правильном порядке:

1. Разработка концептуальной модели
2. Программная реализация модели
3. Верификация и валидация модели
4. Проведение экспериментов и анализ результатов

4. Определите правильную последовательность применения теории игр для решения спортивной задачи:

1. Определение игроков и их стратегий
2. Построение матрицы выигрышей
3. Нахождение оптимальных стратегий
4. Формализация задачи в терминах теории игр

5. Расставьте этапы использования регрессионного анализа для прогнозирования спортивных результатов в правильном порядке:

1. Построение регрессионной модели
2. Сбор и подготовка данных
3. Оценка качества и адекватности модели
4. Использование модели для прогнозирования

6. Определите правильную последовательность применения метода главных компонент для анализа спортивных данных:

1. Выбор переменных для анализа
2. Вычисление корреляционной матрицы
3. Определение главных компонент
4. Интерпретация полученных результатов

7. Расставьте этапы использования кластерного анализа для группировки спортсменов в правильном порядке:

1. Выбор метода кластеризации
2. Определение критериев и мер близости
3. Анализ и интерпретация полученных кластеров
4. Подготовка и нормализация данных

8. Определите правильную последовательность применения дискриминантного анализа для классификации спортсменов:

1. Построение дискриминантных функций
2. Проверка значимости дискриминантных функций
3. Интерпретация полученных результатов
4. Сбор и подготовка данных

9. Расставьте этапы использования метода Монте-Карло для моделирования спортивных событий в правильном порядке:

1. Определение вероятностных распределений
2. Генерация случайных чисел
3. Проведение многократных симуляций
4. Анализ и интерпретация полученных результатов

10. Определите правильную последовательность применения метода принятия решений для выбора оптимальной стратегии в спорте:

1. Определение альтернатив
2. Ранжирование альтернатив по критериям
3. Выбор оптимальной альтернативы
4. Определение критериев оценки

Ключи правильных ответов к тестовым заданиям на установление последовательности

1	2143
2	4231
3	1234
4	4123
5	2134
6	1234
7	4213
8	4123
9	1234
10	1423

Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

1. Код замка состоит из 4 цифр: 1, 2, 3, 4. Каждая цифра встречается ровно один раз. Какое максимальное количество замков с такими кодами возможно.

- а) 24;
- б) 4;
- в) 10;
- г) нет правильного варианта ответа.

2. В урне 30 шаров, имеющих номера: 1, 2, ..., 30. Из урны наугад вынимают один шар. Вероятность события A – «вынутый шар содержит цифру 7» - равна ...

- а) 7/10;
- б) 30;
- в) 3;
- г) 1/10

3. В первой урне 6 белых и 2 черных шара, во второй – 5 белых и 4 черных. Из каждой урны вынули по одному шару. Вероятность того, что оба шара будут черными, равна....

4. Найти объем выборки, заданной статистическим распределением:

x_i	10	20	30	40	50
n_i	2	1	8	5	12

- а) 150 ;
- б) 178 ;
- в) 1080 ;
- г) 28 .

5. Найти выборочное среднее для вариационного ряда:

x_i	1	4	8	10
n_i	2	2	5	1

- а) 15 ;
- б) 6 ;
- в) 2,3 ;
- г) нет правильного варианта ответа.

6. Код замка состоит из 5 цифр: 2, 3, 5, 7, 9. Каждая цифра встречается ровно один раз. Какое максимальное количество замков с такими кодами возможно.

- а) 5;
- б) 26;
- в) 120;
- г) нет правильного варианта ответа.

7. В урне 30 шаров, имеющих номера: 1, 2, ..., 30. Наугадвынутый шар имеет номер, больший 10, но меньший 23, с вероятностью, равной....

- а) 13/30;
- б) 2/5;
- в) 11/30;
- г) 3/5

8. В первой урне 7 белых и 3 черных шара, во второй – 6 белых и 3 черных шара. Из каждой урны вынули по одному шару. Вероятность того, что оба вынутых шара будут черными, равна ...

- а) 1/10;
- б) 19/30;
- в) 1/3;
- г) 3/10

9. Найти объем выборки, заданной статистическим распределением:

x_i	2	4	6	8	10
n_i	3	5	10	15	20

- а) 406;
- б) 83;
- в) 53;
- г) 30.

10. Найти выборочное среднее для вариационного ряда:

x_i	3	5	7	12
n_i	2	1	3	4

- а) 8;
- б) 6,75;
- в) 20;
- г) нет правильного варианта ответа.

Ключи правильных ответов к тестовым заданиям с выбором одного правильного ответа

1	а
2	г
3	в
4	г
5	б
6	в
7	б
8	а
9	в
10	а

Тестовые задания с выбором двух и более правильных ответов

1. Какие из перечисленных математических методов применяются в спорте?
А. Статистический анализ
В. Теория вероятностей
С. Дифференциальные уравнения
D. Математическое моделирование
2. При решении каких спортивных задач применяется статистический анализ?
А. Оценка физической подготовленности спортсмена
В. Определение оптимальной траектории движения спортивного снаряда
С. Прогнозирование результатов соревнований
D. Оптимизация тренировочного процесса
3. Какие физические величины необходимо измерять при решении спортивных задач?
А. Длина
В. Масса
С. Время
D. Сила
4. Какие характеристики вероятностных событий важны при решении спортивных задач?
А. Математическое ожидание
В. Дисперсия
С. Коэффициент вариации
D. Коэффициент корреляции.
5. Какие спортивные события могут быть описаны с помощью теории вероятностей?
В. Попадание спортсмена в мишень
С. Выигрыш/проигрыш в командных игровых видах спорта
D. Преодоление дистанции за определенное время
Е. Установление рекорда

Ключи правильных ответов

к тестовым заданиям с выбором двух и более правильных ответов

1	2	3	4	5
A,B,C,D	A,C,D	A,B,C	A,B,C	A,B

Практические задачи

1. При вычислении выражения $z = 5x - 2y$ данные в условии задачи значения $x = 100,3$ и $y = 15,2$ округлили до целых значений и получили $z = 5 \cdot 100 - 2 \cdot 15 = 470$. Найти абсолютную погрешность полученного результата.
2. Для вычисления площади стены измерили ее длину и ширину. Получили 897 см и 453 см. Округлив полученные результаты до 900 см и 450 см соответственно, вычислили площадь стены $S = 900 \cdot 450 = 405000$ (кв. см.) Найти относительную погрешность полученного результата.
3. При вычислении выражения $z = 8x - 3y$ данные в условии задачи значения $x = 30,4$ и $y = 40,1$ округлили до целых значений и получили $z = 8 \cdot 30 - 3 \cdot 40 = 120$. Найти абсолютную погрешность полученного результата.
4. Известно, что ребра прямоугольного параллелепипеда равны 194 см, 105 см и 51 см. Для упрощения вычислений эти числа округлили до 200 см, 100 см и 50 см соответственно. Нашли объем $V = 200 \cdot 100 \cdot 50 = 1000000$ (куб. см). Найти относительную погрешность полученного результата.

Ключи правильных ответов к практическим задачам

1. 1,9
2. 0,01
3. 3,5
4. 0,1

5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	отлично
2.	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	хорошо
3.	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
4.	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	Шкала оценивания
1	85-100 %	отлично
2	70-84%	хорошо
3	51-69%	удовлетворительно
4	менее 50%	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА, СООБЩЕНИЯ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	ответ аргументирован, обоснован и дана самостоятельная оценка изученного материала	отлично
2.	ответ аргументирован, последователен, но допущены некоторые неточности	хорошо

3.	ответ является неполным и имеет существенные логические несоответствия	удовлетворительно
4.	в ответе отсутствует аргументация, тема не раскрыта	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ПО ТЕМАТИКЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами	«отлично» / <i>зачтено</i>
	выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.	
2	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.	«хорошо» / <i>зачтено</i>
3	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	«удовлетворительно» / <i>зачтено</i>
4	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	«неудовлетворительно» / <i>незачтено</i>

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЕЙ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шкала оценивания	Уровень освоенности компетенции	Критерии освоения компетенции
------------------	---------------------------------	-------------------------------

отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	нормативный	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции	Результат освоения компетенции
зачтено	высокий	обучающийся, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
	достаточный	обучающийся овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил

		стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
	низкий	обучающийся овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
незачтено	компетенции не сформированы	обучающийся не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

6. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по ОП.08 Математические методы решения профессиональных задач.

осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль организуется в формах: устного опроса (беседы, индивидуального опроса), защиты рефератов, сообщений; тестирования.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета. Каждая форма промежуточного контроля должна включать в себя вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах: периодичности проведения оценки, многоступенчатости оценки по устранению недостатков, единства используемой технологии для всех обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания, соблюдения последовательности проведения оценки.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации для оценки компетенций обучающихся включает:

сообщение - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Подготовка осуществляется во внеурочное время. В оценивании результата наравне с преподавателем могут принимать участие студенты группы.

устный опрос – устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течении 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике.

тестовые задания – позволяют оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных носителях по вариантам.

реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Защита реферата проводится на занятии.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет

критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу(проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, интернет ресурсы и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения.

Зачет проводится в срок согласно графику учебного процесса.