

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»
от «31» марта 2026 г. № 78-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

код и название учебной дисциплины

общепрофессиональный цикл
основной образовательной программы
по специальности:

49.02.01 Физическая культура

код и наименование специальности

Сызрань, 2026 г.

РАССМОТРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией

Общепрофессионального и профессионального циклов «Преподавание в начальных классах»,
«Педагогика дополнительного образования»

Протокол № 7 от 27 марта 2026 г.

Председатель С.А. Мирутенко

Составитель: И.Н. Касьянова, преподаватель учебной дисциплины «ОП.08 Математические методы решения профессиональных задач» ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная): С.А. Мирутенко, преподаватель социально-педагогического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «ГК г. Сызрани».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 49.02.01 Физическая культура.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	3
1. Общая характеристика	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	6
2.2. Содержание дисциплины.....	7
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	11
3.2. Учебно-методическое обеспечение	11
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 «Математические методы решения профессиональных задач»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОП.08 «Математические методы решения профессиональных задач»: формирование у студентов навыков применения математических методов для эффективного решения профессиональных задач в различных областях деятельности.

Дисциплина ОП.08 «Математические методы решения профессиональных задач» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.5 ПК 3.3 ПК 4.1 ПК 4.2	– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – применять средства информационных технологий для	– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации; – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; – программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.

	решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.	
--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	33	12
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	1	1
Промежуточная аттестация в <i>форме дифференцированного зачета</i>	2	
Всего	36	13

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий,	Объем, ак. ч.		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		всего	в т.ч. в форме практической подготовки	
Раздел 1. Элементы теории множеств и математической логики		8	2	
Тема 1.1 Основные элементы теории множеств. Операции над множествами	Содержание			ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.5
	Множества. Основные понятия	3		
	Отношения между множествами			
	Операции над множествами			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие № 1 Применение элементов теории множеств для решения профессиональных задач	1	1	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено		
Тема 1.2 Логические операции. Законы логики	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.5
	Простые и сложные высказывания	3		
	Основные логические операции			
	Таблицы истинности			
	Законы логики			
	Правила преобразования логических выражений			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие № 2 Обоснование истинности высказываний в профессиональной деятельности	1	1	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено		
Раздел 2. Приближенные вычисления		8	4	
Тема 2.1 Величины и их измерения	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Понятие положительной скалярной величины	2		
	Классификация и основные характеристики измерения величин			
	Стандартные единицы величин и соотношения между ними			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий,	Объем, ак. ч.		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		всего	в т.ч. в форме практической подготовки	
	Единицы измерения величин, применяемые в профессиональной деятельности			ПК 1.5 ПК 3.3 ПК 4.1 ПК 4.2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие № 3 Установление зависимостей между величинами, используемыми в профессиональной деятельности	1	1	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Творческое задание: приготовить протокол сдачи контрольных нормативов по ОФП или СФП по виду спорта/ВФСК ГТО с указанием единиц измерения. Объяснить выбор единиц измерений для каждого ингредиента.	1		
Тема 2.2 Приближенные вычисления	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.5 ПК 3.3 ПК 4.1 ПК 4.2
	Точные и приближенные значения величин	1		
	Точность приближенных значений величин			
	Абсолютная и относительная погрешности			
	Округление приближенных значений величин			
	Правила нахождения процентного соотношения			
	Анализ результатов измерения величин с допустимой погрешностью			
	Графическое представление результатов измерения величин			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие № 4 Решение задач на процентное соотношение величин	1	1	
	Практическое занятие № 5 Анализ результатов измерения величин с допустимой погрешностью и их графическое представление	2	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий,	Объем, ак. ч.		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		всего	в т.ч. в форме практической подготовки	
Раздел 3. Комбинаторика, элементы теории вероятностей и математической статистики		18	7	
Тема 3.1. Комбинаторика	Содержание учебного материала			
	Основные комбинаторные конфигурации	3		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.5
	Формулы комбинаторики			
	Правила комбинаторики			
	Типы комбинаторных задач			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие № 6 Применение комбинаторики для решения профессиональных задач	1	1	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено		
Тема 3.2. Элементы теории вероятностей	Содержание учебного материала			
	Виды событий	3		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.5
	Произведение, сумма и разность событий			
	Случайное событие и его вероятность			
	Классическое определение вероятности			
	Статистическое определение вероятности			
	Теоремы сложения и умножения вероятностей			
	Формула полной вероятности. Формула Байеса			
	Повторные испытания. Формула Бернулли			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие № 7 Решение задач на нахождение вероятности событий	1	1	
	Практическое занятие № 8 Применение основ теории вероятностей для решения профессиональных задач	1	1	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий,	Объем, ак. ч.		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		всего	в т.ч. в форме практической подготовки	
Тема 3.3. Элементы математической статистики	Содержание учебного материала			
	Основные понятия математической статистики	3		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.5 ПК 3.3 ПК 4.1 ПК 4.2
	Методы описательной статистики			
	Методы проверки статистических гипотез			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие № 9 Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).	2	1	
	Практическое занятие № 10 Проведение элементарной статистической обработки информации и результатов исследований.	2	1	
	Практическое занятие № 11 Применение статистических методов для решения профессиональных задач.	2	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено		
Промежуточная аттестация		2		
Всего		36	13	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Кабинет «Самостоятельной и воспитательной работы», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Васильев А. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 232 с.

2. Глотова М. Ю. Математическая обработка информации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 301 с.

3. Калинина В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 472 с.

4. Малугин В. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Малугин. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 470 с.

5. Математика для педагогических специальностей: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Л. Стефанова, В. И. Снегурова, Н. В. Кочуренко, О. В. Харитонов; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 218 с.

6. Трофимова Е. А. Математические методы анализа: учебное пособие для СПО / Е. А. Трофимова, С. В. Плотников, Д. В. Гилёв; под редакцией Е. А. Трофимовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 271 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. общеобразоват. учреждений сред. проф. образования / С.Г. Григорьев, С.В. Иволгина; под ред. В.А. Гусева. — 10-е изд., стер. — М.: издательский центр «Академия», 2020.- 416 с.

2. Кацман Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Я. Кацман. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 130 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<u>Знает:</u> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	владение современными методами классификации и обработки полученной информации, работа с базами данных: литературной информацией, численными данными экспериментов, построение моделей, вероятностное прогнозирование	Оценка ответов в устной/письменной форме; Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы; Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся; Дифференцированный зачет
<u>Умеет:</u> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия	владение современными методами классификации и обработки полученной информации, работа с базами данных: литературной информацией, численными данными экспериментов, построение моделей, вероятностное прогнозирование	Оценка ответов в устной/письменной форме; Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы; Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся; дифференцированный зачет

своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
---	--	--

**Оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по РП
«ОП.08 Математические методы решения профессиональных задач»
общеобразовательного цикла
основной профессиональной образовательной программы
49.02.01 Физическая культура**

Общие условия проведения промежуточной аттестации:
Промежуточная аттестация проводится в форме *экзамена*.

1. Перечень примерных практических заданий для проведения промежуточной аттестации:

Экзамен состоит из **трех вариантов**, идентичных по структуре и сложности. Каждый вариант включает 10 заданий, охватывающих ключевые темы курса. Для получения положительной оценки необходимо верно решить **не менее 7 заданий**.

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации:

- **Оценка «5» (отлично)**

Требования: Выполнено **90% - 100%** работы (9-10 верно решенных заданий). Решения являются полными, обоснованными, без существенных ошибок. Студент демонстрирует уверенное владение материалом, умение применять знания в стандартных ситуациях. Вычисления точные, графики и чертежи (если требуются) выполнены аккуратно.

- **Оценка «4» (хорошо)**

Требования: Выполнено **80% - 89%** работы (8 верно решенных заданий). Решения в целом верные, но могут содержать незначительные погрешности в вычислениях, записи или неполные обоснования. Студент показывает твердое знание основных тем курса.

- **Оценка «3» (удовлетворительно)**

Требования: Выполнено **70% - 79%** работы (7 верно решенных заданий). Решения основных, наиболее простых заданий верны. Могут быть допущены ошибки в более сложных задачах или в заданиях, требующих развернутого решения. Знания носят фрагментарный характер, но основные алгоритмы усвоены.

- **Оценка «2» (неудовлетворительно)**

Требования: Выполнено **менее 70%** работы (6 и менее верно решенных заданий). Студент не справился с большинством заданий, допускает грубые ошибки в применении формул и правил. Знания основных понятий и методов не продемонстрированы.

Вариант 1

Задание 1. Теория множеств

Даны множества: $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{3, 6, 9\}$.

Найдите результат операции и постройте диаграмму Эйлера-Венна для множества: $(A \setminus B) \cap (B \setminus A)$.

Задание 2. Теория множеств (профессиональный контекст)

В спортивной школе 30 спортсменов. 18 из них занимаются плаванием, 12 – легкой атлетикой, а 5 – обоими видами спорта. Сколько спортсменов не занимаются ни одним из этих видов? Решите задачу, используя круги Эйлера-Венна.

Задание 3. Логические операции

Для логического выражения $(A \wedge \neg B) \rightarrow C$ составьте таблицу истинности.

Задание 4. Логические операции (профессиональный контекст)

Сформулируйте утверждение на тему физической подготовки (например: «Спортсмен хорошо подготовлен, если он вынослив и силен»). Преобразуйте его в логическую формулу и определите, является ли оно тавтологией.

Задание 5. Величины и измерения

Переведите скорость 18 км/ч в м/с. Объясните, почему для анализа бега на короткие дистанции предпочтительнее использовать м/с, а для марафона – км/ч.

Задание 6. Приближенные вычисления

Спортсмен пробежал дистанцию 100 метров за 12,45 секунды. Измерительная аппаратура имеет абсолютную погрешность $\pm 0,05$ с. Рассчитайте относительную погрешность измерения и запишите результат измерения с учетом погрешности.

Задание 7. Комбинаторика

Тренеру нужно выбрать 3 из 7 бегунов для участия в эстафете 3×100 м. Сколько существует способов сформировать команду, если важен порядок бегунов?

Задание 8. Теория вероятностей

В корзине 10 мячей: 6 баскетбольных и 4 футбольных. Наугад вынимают 2 мяча. Какова вероятность, что оба мяча окажутся баскетбольными?

Задание 9. Теория вероятностей (профессиональный контекст)

Вероятность того, что хоккеист реализует буллит, равна 0,75. Какова вероятность, что из 3 назначенных буллитов он забьет ровно 2? Решите, используя формулу Бернулли.

Задание 10. Математическая статистика

Даны результаты прыжков в длину 5 спортсменов (в см): 450, 520, 480, 510, 490. Рассчитайте выборочное среднее, размах и медиану этой выборки.

Вариант 2

Задание 1. Теория множеств

Даны множества: $U = \{a, b, c, d, e, f, g\}$, $A = \{a, c, e, g\}$, $B = \{b, c, d, e\}$.

Найдите результат операции и постройте диаграмму Эйлера-Венна для множества: $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Задание 2. Теория множеств (профессиональный контекст)

Из 25 человек в группе 15 умеют играть в волейбол, 10 – в баскетбол, а 3 не умеют играть ни в одну из этих игр. Сколько человек владеют обеими играми? Решите задачу, используя круги Эйлера-Венна.

Задание 3. Логические операции

Для логического выражения $\neg(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$ составьте таблицу истинности. Укажите, какой логический закон демонстрирует это выражение.

Задание 4. Логические операции (профессиональный контекст)

Сформулируйте правило допуска спортсмена к соревнованиям (например: «Спортсмен допускается, если он прошел медицинский осмотр и имеет спортивную страховку»). Преобразуйте его в логическую формулу и упростите, используя законы логики.

Задание 5. Величины и измерения

Площадь футбольного поля составляет 0,7 га. Выразите эту площадь в квадратных метрах. Объясните, почему для футбольного поля используют именно такие единицы измерения.

Задание 6. Приближенные вычисления

Масса спортивного снаряжения равна 15,25 кг. При взвешивании допустима абсолютная погрешность 0,01 кг. Рассчитайте относительную погрешность и запишите результат измерения с учетом погрешности.

Задание 7. Комбинаторика

Сколько различных шестизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 при условии, что цифры не повторяются?

Задание 8. Теория вероятностей

В соревнованиях по стрельбе участвуют 4 спортсмена из России, 3 из США и 3 из Китая. Порядок стрельбы определяется жребием. Какова вероятность, что первым будет стрелять спортсмен из России или из Китая?

Задание 9. Теория вероятностей (профессиональный контекст)

Вероятность попадания биатлониста в мишень при одном выстреле равна 0,85. Какова вероятность, что в серии из 5 выстрелов он попадет все 5 раз? Решите, используя формулу Бернулли.

Задание 10. Математическая статистика

Даны результаты заплыва на 50 м (в секундах) 6 пловцов: 24.8, 25.1, 24.5, 25.3, 24.9, 25.0. Рассчитайте выборочное среднее и дисперсию этой выборки.

Вариант 3

Задание 1. Теория множеств

Даны множества: $U = \{10, 20, 30, 40, 50, 60, 70\}$, $A = \{20, 40, 60\}$, $B = \{30, 60\}$.

Найдите результат операции и постройте диаграмму Эйлера-Венна для множества: $(A \Delta B) \cap A$, где Δ — симметрическая разность.

Задание 2. Теория множеств (профессиональный контекст)

В фитнес-центре 50 клиентов. 30 посещают тренажерный зал, 25 – бассейн, а 15 – и то, и другое. Сколько клиентов посещают только одну зону (либо зал, либо бассейн)? Решите задачу, используя круги Эйлера-Венна.

Задание 3. Логические операции

Для логического выражения $A \rightarrow (B \vee A)$ составьте таблицу истинности. Является ли данное выражение тавтологией?

Задание 4. Логические операции (профессиональный контекст)

Сформулируйте условие победы в матче (например: «Команда побеждает, если она выигрывает все партии или имеет преимущество по очкам»). Преобразуйте его в логическую формулу и постройте для нее таблицу истинности.

Задание 5. Величины и измерения

Сила удара футболиста по мячу составляет 500 Н. Выразите эту силу в килограмм-силах (кгс), учитывая, что $1 \text{ кгс} \approx 9,8 \text{ Н}$. Ответ округлите до сотых.

Задание 6. Приближенные вычисления

Рост баскетболиста составляет 2,08 м. Измерение роста имеет абсолютную погрешность $\pm 0,5$ см. Рассчитайте относительную погрешность измерения в процентах.

Задание 7. Комбинаторика

Сколько существует различных способов распределить золотую, серебряную и бронзовую медали между 8 участниками финального забега?

Задание 8. Теория вероятностей

В ящике лежат 4 новых и 6 уже использованных теннисных мячей. Наугад берут 2 мяча. Какова вероятность, что они оба окажутся новыми?

Задание 9. Теория вероятностей (профессиональный контекст)

Вероятность того, что гимнаст успешно выполнит сложный элемент на соревнованиях, равна 0,9. Какова вероятность, что из 4 попыток он выполнит элемент ровно 3 раза? Решите, используя формулу Бернулли.

Задание 10. Математическая статистика

Даны количества голов, забитых хоккейной командой в 7 матчах: 2, 4, 1, 3, 5, 2, 4. Найдите моду, медиану и размах данной выборки.

**Методические материалы для проведения практических занятий
по РП «ОП.08 Математические методы решения профессиональных задач»
общеобразовательного цикла
основной профессиональной образовательной программы
49.02.01 Физическая культура**

Практическое занятие № 1

Тема: Применение элементов теории множеств для решения профессиональных задач

Цель работы: Сформировать умения применять основные понятия теории множеств для анализа и решения профессиональных задач в области физической культуры и спорта

Задачи:

- Освоить основные операции над множествами
- Научиться строить диаграммы Эйлера-Венна
- Применять теорию множеств для классификации спортивных объектов
- Использовать множества для анализа групп спортсменов

Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности

ОК 02. Осуществлять поиск и использование информации

ПК 1.1. Определять цели и задачи занятий

ПК 1.5. Систематизировать педагогический опыт

ПК 3.3. Организовывать физкультурно-спортивную деятельность

ПК 4.1. Определять цели и задачи программы

ПК 4.2. Осуществлять планирование физкультурно-спортивных мероприятий

Теоретическая часть

1. Основные понятия теории множеств

Множество - совокупность объектов, объединенных общим свойством

Элемент множества - объект, входящий в множество

Пустое множество - множество, не содержащее элементов

2. Операции над множествами

Объединение $A \cup B$ - элементы, принадлежащие A или B

Пересечение $A \cap B$ - элементы, принадлежащие и A, и B

Разность $A \setminus B$ - элементы, принадлежащие A, но не B

Дополнение A' - элементы универсума, не принадлежащие A

3. Диаграммы Эйлера-Венна

Графическое представление множеств и операций над ними

Практические задания

Задание 1. Анализ спортивных секций

Условие: В спортивной школе 120 учащихся. 60 человек занимаются плаванием, 75 - легкой атлетикой, 25 - обоими видами спорта. Определите:

- а) Сколько человек занимается только плаванием?
- б) Сколько человек занимается только легкой атлетикой?
- в) Сколько человек занимается хотя бы одним видом спорта?

Решение:

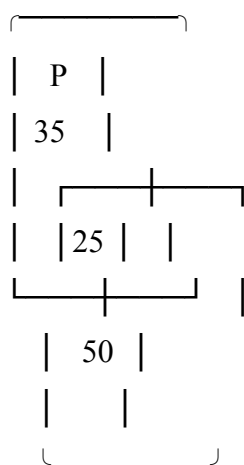
Шаг 1. Обозначим множества:

P - плавание (60 чел.)

L - легкая атлетика (75 чел.)

$P \cap L = 25$ чел.

Шаг 2. Построим диаграмму Эйлера-Венна:



Шаг 3. Вычисления:

Только плавание: $60 - 25 = 35$ чел.

Только легкая атлетика: $75 - 25 = 50$ чел.

Хотя бы одним видом: $35 + 25 + 50 = 110$ чел.

Ответ: а) 35 чел.; б) 50 чел.; в) 110 чел.

Задание 2. Классификация спортивного инвентаря

Условие: В спортивном зале имеется инвентарь: мячи (футбольные, баскетбольные, волейбольные), скакалки, гантели, маты. Постройте систему множеств для классификации инвентаря.

Решение:

Универсум $U = \{\text{футбольный мяч, баскетбольный мяч, волейбольный мяч, скакалка, гантели, маты}\}$

Множества:

$A = \{\text{мячи}\} = \{\text{футбольный, баскетбольный, волейбольный}\}$

$B = \{\text{инвентарь для ОФП}\} = \{\text{скакалка, гантели}\}$

$C = \{\text{инвентарь для безопасности}\} = \{\text{маты}\}$

Ответ: Построена система множеств для классификации спортивного инвентаря

Задание 3. Планирование занятий

Условие: Для планирования тренировочного процесса выделены группы упражнений:

$A = \{\text{силовые упражнения}\}$

$B = \{\text{кардио упражнения}\}$

$C = \{\text{упражнения на гибкость}\}$

Определите множества:

$A \cap B$ - упражнения, развивающие и силу, и выносливость

$A \cup C$ - упражнения на силу или гибкость

$(A \cup B) \cap C$ - упражнения на гибкость, которые также развивают силу или выносливость

Решение:

$A \cap B = \{\text{упражнения, одновременно силовые и кардио}\}$

$A \cup C = \{\text{все силовые и все упражнения на гибкость}\}$

$(A \cup B) \cap C = \{\text{упражнения на гибкость, которые также являются силовыми или кардио}\}$

Ответ: Определены множества для планирования тренировок

Самостоятельная работа для студентов

Вариант 1

Задание 1. В группе 30 спортсменов. 18 человек занимаются бегом, 15 - прыжками, 8 - и бегом, и прыжками. Найдите количество спортсменов, занимающихся только бегом.

Задание 2. Постройте диаграмму Эйлера-Венна для множеств: $A = \{\text{командные виды спорта}\}$, $B = \{\text{индивидуальные виды спорта}\}$, $C = \{\text{олимпийские виды спорта}\}$

Задание 3. Профессиональная задача: Для соревнований нужно отобрать спортсменов, занимающихся либо плаванием, либо бегом. Используя теорию множеств, опишите процесс отбора.

Вариант 2

Задание 1. В спортивной школе 80 учащихся. 40 занимаются гимнастикой, 50 - акробатикой, 20 - обоими видами. Сколько человек занимается только гимнастикой?

Задание 2. Классифицируйте спортивные снаряды зала на множества: $A = \{\text{снаряды для верхней группы мышц}\}$, $B = \{\text{снаряды для нижней группы мышц}\}$.

Задание 3. Профессиональная задача: При планировании учебного года нужно распределить учащихся по группам: основная, подготовительная, специальная. Постройте систему множеств для этого распределения.

Вариант 3

Задание 1. Из 25 спортсменов 12 владеют техникой плавания брассом, 15 - кролем, 5 - обеими техниками. Сколько спортсменов владеют только брассом?

Задание 2. Постройте диаграммы Эйлера-Венна для видов спорта: зимние, летние, водные. Приведите примеры пересечений.

Задание 3. Профессиональная задача: Для комплектования сборной нужно отобрать спортсменов, имеющих разряд не ниже второго и возраст не старше 25 лет. Опишите это условие с помощью теории множеств.

Критерии оценки самостоятельной работы

Задание 1 (решение задач на множества) - 3 балла:

3 балла: задача решена полностью, вычисления верные

2 балла: ход решения верный, но допущены вычислительные ошибки

1 балл: выбран верный метод, но решение не завершено

0 баллов: решение неверное

Задание 2 (построение диаграмм) - 4 балла:

4 балла: диаграмма построена правильно, все множества отображены верно

3 балла: диаграмма построена с небольшими ошибками

2 балла: допущены существенные ошибки в построении

1 балл: выполнена только часть задания

0 баллов: задание не выполнено

Задание 3 (профессиональная задача) - 3 балла:

3 балла: задача решена полностью с профессиональной интерпретацией

2 балла: решение верное, но отсутствует профессиональная связь

1 балл: решена только часть задачи

0 баллов: решение неверное

Шкала оценивания:

«5» (отлично): 9-10 баллов

«4» (хорошо): 7-8 баллов

«3» (удовлетворительно): 5-6 баллов

«2» (неудовлетворительно): 0-4 балла

Рекомендации для студентов

Алгоритм решения задач на множества:

1 Внимательно прочитать условие

2 Определить универсум и множества

3 Построить диаграмму Эйлера-Венна

4 Заполнить диаграмму данными из условия

5 Выполнить необходимые вычисления

6 Проверить результат

Профессиональные приложения теории множеств:

Классификация видов спорта

Распределение спортсменов по группам

Планирование тренировочного процесса

Анализ контингента занимающихся

Организация соревнований

Типичные ошибки:

Неправильное определение пересечений множеств

Ошибки в вычислениях при работе с диаграммами

Неверное построение диаграмм Эйлера-Венна

Неучет пустых множеств

Проверка решения:

Сумма элементов всех частей диаграммы должна равняться мощности

Универсума

Пересечение множеств не может быть больше любого из множеств

Результат должен иметь смысл в контексте задачи

Полезные советы:

Используйте цветные карандаши для построения диаграмм

Внимательно работайте с условиями "только", "и", "или"

Проверяйте промежуточные вычисления

Связывайте математические результаты с профессиональной практикой

Практическое занятие № 2

Задание 1. Анализ высказываний о тренировочном процессе

Условие: Определите истинность высказываний:

A = "Регулярные тренировки улучшают физическую форму"

B = "Неправильная техника выполнения упражнений безопасна для здоровья"

C = "Правильное питание важно для спортивных результатов"

Решение:

A: Истинно - научно доказано, что регулярные тренировки улучшают физическую форму

B: Ложно - неправильная техника может привести к травмам

C: Истинно - питание существенно влияет на спортивные результаты

Ответ: A - истинно, B - ложно, C - истинно

Задание 2. Логический анализ условий допуска к соревнованиям

Условие: Спортсмен допускается к соревнованиям, если выполняется условие:

"Имеет медицинский допуск И (имеет спортивный разряд ИЛИ прошел квалификационные испытания)"

Запишите условие в виде логической формулы и определите, в каких случаях спортсмен будет допущен.

Решение:

Шаг 1. Обозначим простые высказывания:

M = "Имеет медицинский допуск"

R = "Имеет спортивный разряд"

Q = "Прошел квалификационные испытания"

Шаг 2. Составим формулу:

$$F = M \wedge (R \vee Q)$$

Шаг 3. Таблица истинности:

M	R	Q		$R \vee Q$	F
---	---	---	--	------------	---

1	1	1		1	1
---	---	---	--	---	---

1	1	0		1	1
---	---	---	--	---	---

1	0	1		1	1
---	---	---	--	---	---

1	0	0		0	0
---	---	---	--	---	---

0	1	1		1	0
---	---	---	--	---	---

0 1 0 | 1 0

0 0 1 | 1 0

0 0 0 | 0 0

Ответ: Спортсмен допускается, когда есть медицинский допуск и (разряд или квалификация)

Задание 3. Профессиональная задача - планирование тренировки

Условие: Тренер планирует тренировку по условию: "Если спортсмен восстанавливается после травмы, ТО проводим щадящую тренировку, ИНАЧЕ - интенсивную".

Представьте условие в виде логической формулы и проанализируйте возможные варианты.

Решение:

Шаг 1. Обозначим высказывания:

T = "Спортсмен восстанавливается после травмы"

S = "Проводим щадящую тренировку"

I = "Проводим интенсивную тренировку"

Шаг 2. Логическая формула:

$(T \rightarrow S) \wedge (\neg T \rightarrow I)$

Шаг 3. Анализ:

- При T=1 (есть травма): S=1 (щадящая), I=0
- При T=0 (нет травмы): S=0, I=1 (интенсивная)

Ответ: Формула отражает логику планирования тренировки в зависимости от состояния спортсмена.

Самостоятельная работа для студентов

Вариант 1

Задание 1. Определите истинность высказываний:

A = "Бег укрепляет сердечно-сосудистую систему"

B = "Силовые тренировки не влияют на мышечную массу"

C = "Растяжка улучшает гибкость суставов"

Задание 2. Запишите в виде логической формулы условие: "Спортсмен получает повышенную стипендию, ЕСЛИ он имеет спортивный разряд и показывает хорошую успеваемость".

Задание 3. Профессиональная задача: Проанализируйте высказывание "Для успеха в спорте важны И талант, И трудолюбие". Определите его логическую структуру.

Вариант 2

Задание 1. Определите истинность высказываний:

A = "Плавание развивает все группы мышц"

B = "Спортивное питание не влияет на результаты"

C = "Регулярный отдых важен для восстановления"

Задание 2. Запишите в виде логической формулы: "Занятие переносится, ЕСЛИ нет тренера ИЛИ не готов инвентарь"

Задание 3. Профессиональная задача: Проанализируйте условие допуска к соревнованиям: "Допускаются спортсмены, имеющие медицинскую справку И спортивную страховку"

Вариант 3

Задание 1. Определите истинность высказываний:

A = "Йога улучшает координацию движений"

B = "Спортивные травмы не требуют медицинской помощи"

C = "Разминка предотвращает повреждения мышц"

Задание 2. Запишите в виде логической формулы: "Соревнования проводятся, ЕСЛИ есть разрешение врача И подготовлена площадка".

Задание 3. Профессиональная задача: Проанализируйте высказывание "Эффективная тренировка требует И правильной техники, И адекватной нагрузки".

Критерии оценки самостоятельной работы

Задание 1 (определение истинности) - 3 балла:

3 балла: все высказывания проанализированы верно, даны обоснования

2 балла: допущены 1-2 ошибки в определении истинности

1 балл: высказывания проанализированы поверхностно

0 баллов: анализ неверный или отсутствует

Задание 2 (логические формулы) - 4 балла:

4 балла: формула составлена правильно, использованы адекватные логические операции

3 балла: формула в основном верна, небольшие неточности

2 балла: допущены ошибки в использовании логических операций

1 балл: выполнена только часть задания

0 баллов: задание не выполнено

Задание 3 (профессиональная задача) - 3 балла:

3 балла: задача решена полностью с профессиональной интерпретацией

2 балла: решение верное, но отсутствует профессиональная связь

1 балл: решена только часть задачи

0 баллов: решение неверное

Шкала оценивания:

«5» (отлично): 9-10 баллов

«4» (хорошо): 7-8 баллов

«3» (удовлетворительно): 5-6 баллов

«2» (неудовлетворительно): 0-4 балла

Рекомендации для студентов

Алгоритм анализа высказываний:

- 1 Выделить простое высказывание
- 2 Определить его смысловое содержание
- 3 Сопоставить с научными фактами и профессиональными знаниями
- 4 Сделать вывод об истинности

Построение логических формул:

- 1 Выделить элементарные высказывания
- 2 Определить логические связки между ними
- 3 Использовать адекватные логические операции
- 4 Проверить соответствие формулы смыслу условия

Профессиональные приложения логики:

Анализ условий соревнований и нормативов

Планирование тренировочного процесса

Разработка критериев отбора спортсменов

Оценка эффективности методик тренировок

Типичные ошибки:

Смещение логических операций "и" и "или"

Неправильное понимание импликации

Неверная оценка истинности высказываний

Отсутствие профессионального контекста

Проверка решения:

Логическая формула должна точно отражать условие

Истинность высказываний должна быть обоснована

Профессиональный контекст должен быть учтен

Результаты должны иметь практическую значимость

Полезные советы:

Внимательно анализируйте смысл высказываний

Используйте таблицы истинности для сложных формул

Сопоставляйте с реальным профессиональным опытом
Развивайте критическое мышление при оценке информации

Практическое занятие №3

Тема: Установление зависимостей между величинами, используемыми в профессиональной деятельности

Цель работы: Сформировать умения выявлять и анализировать зависимости между различными величинами в сфере физической культуры и спорта, применять математические методы для их описания и использования в профессиональной деятельности

Задачи:

- Научиться идентифицировать зависимости между спортивными показателями
- Освоить методы описания зависимостей (таблицы, графики, формулы)
- Применять анализ зависимостей для планирования тренировочного процесса
- Развивать умения прогнозировать результаты на основе выявленных зависимостей

Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности

ОК 02. Осуществлять поиск и использование информации

ПК 1.1. Определять цели и задачи занятий

ПК 1.5. Систематизировать педагогический опыт

ПК 3.3. Организовывать физкультурно-спортивную деятельность

ПК 4.1. Определять цели и задачи программы

ПК 4.2. Осуществлять планирование физкультурно-спортивных мероприятий

Теоретическая часть

1. Виды зависимостей

Прямая зависимость - увеличение одной величины приводит к увеличению другой

Обратная зависимость - увеличение одной величины приводит к уменьшению другой

Линейная зависимость - описывается уравнением $y = kx + b$.

2. Методы анализа зависимостей

Табличный метод - представление данных в таблицах

Графический метод - построение графиков зависимости

Аналитический метод - нахождение математической формулы

3. Коэффициент корреляции

Мера линейной зависимости между величинами ($-1 \leq r \leq 1$)

Практические задания

Задание 1. Зависимость результатов от времени тренировок

Условие: Проанализируйте зависимость результатов в беге на 100 м от количества тренировок в неделю:

Тренировок в неделю	Результат (сек)
2	14,5
3	13,8
4	13,2
5	12,9
6	12,6

Определите вид зависимости и спрогнозируйте результат при 7 тренировках в неделю.

Решение:

Шаг 1. Анализ данных показывает обратную зависимость: чем больше тренировок, тем лучше результат

Шаг 2. Находим среднее изменение:

$$(14,5-13,8) + (13,8-13,2) + (13,2-12,9) + (12,9-12,6) = 0,7 + 0,6 + 0,3 + 0,3 = 1,9$$

сек за 4 шага

Среднее улучшение на 1 тренировку: $1,9/4 \approx 0,48$ сек

Шаг 3. Прогноз для 7 тренировок:

$$12,6 - 0,48 = 12,12 \text{ сек}$$

Ответ: Обратная зависимость, прогнозируемый результат - 12,12 сек

Задание 2. Зависимость пульса от интенсивности нагрузки

Условие: Исследуйте зависимость частоты пульса от интенсивности нагрузки (% от максимальной):

Интенсивность (%)	Пульс (уд/мин)
-------------------	----------------

Интенсивность (%)	Пульс (уд/мин)
50	100
60	120
70	140
80	160
90	180

Определите формулу зависимости и рассчитайте пульс при интенсивности 85%.

Решение:

Шаг 1. Видна линейная зависимость

При увеличении интенсивности на 10% пульс увеличивается на 20 уд/мин

Шаг 2. Формула: Пульс = $2 \times$ Интенсивность

Проверка: $2 \times 50 = 100$, $2 \times 90 = 180$

Шаг 3. Расчет для 85%: $2 \times 85 = 170$ уд/мин

Ответ: Линейная зависимость, формула: $P = 2I$, при 85% - 170 уд/мин

Задание 3. Профессиональная задача - планирование нагрузок

Условие: На основе зависимости между объемом тренировок и результатом составьте рекомендации по оптимальному объему тренировок для бегуна на любителя.

Исходные данные:

- 2 часа/нед - результат 25 мин на 5 км
- 4 часа/нед - результат 23 мин
- 6 часов/нед - результат 21 мин
- 8 часов/нед - результат 20 мин 30 сек

Решение:

Шаг 1. Анализ эффективности приростов:

От 2 до 4 часов: улучшение на 2 мин (1 мин/час)

От 4 до 6 часов: улучшение на 2 мин (1 мин/час)

От 6 до 8 часов: улучшение на 0,5 мин (0,25 мин/час)

Шаг 2. Вывод: после 6 часов эффективность тренировок снижается

Шаг 3. Рекомендация: оптимальный объем 6 часов в неделю

Ответ: Рекомендуется 6 часов тренировок в неделю как оптимальное соотношение затрат и результата.

Самостоятельная работа для студентов

Вариант 1

Задание 1. Проанализируйте зависимость количества подтягиваний от времени тренировок:

1 месяц - 5 раз, 2 месяца - 8 раз, 3 месяца - 12 раз, 4 месяца - 15 раз.

Определите вид зависимости и прогноз на 5 месяц.

Задание 2. Исследуйте зависимость времени восстановления пульса после нагрузки от возраста: 20 лет - 2 мин, 30 лет - 2,5 мин, 40 лет - 3 мин, 50 лет - 4 мин. Найдите формулу зависимости.

Задание 3. Профессиональная задача: На основе зависимости результатов от частоты тренировок составьте рекомендации по оптимальному графику для начинающих.

Вариант 2

Задание 1. Проанализируйте зависимость результата в прыжках в длину от количества тренировок: 10 тренировок - 4,5 м, 20 тренировок - 4,8 м, 30 тренировок - 5,0 м, тренировок - 5,1 м. Определите эффективность тренировок.

Задание 2. Исследуйте зависимость максимального потребления кислорода (МПК) от возраста: 25 лет - 45 мл/мин/кг, 35 лет - 40 мл/мин/кг, 45 лет - 35 мл/мин/кг, 55 лет - 30 мл/мин/кг. Найдите закономерность.

Задание 3. Профессиональная задача: Проанализируйте зависимость травматизма от качества разминки и составьте рекомендации.

Вариант 3

Задание 1. Проанализируйте зависимость результата в жиме лежа от стажа тренировок:

1 год - 60 кг, 2 года - 80 кг, 3 года - 95 кг, 4 года - 105 кг. Спрогнозируйте результат через 5 лет.

Задание 2. Исследуйте зависимость времени пробега 10 км от веса спортсмена: 60 кг - 45 мин, 70 кг - 48 мин, 80 кг - 52 мин, 90 кг - 57 мин. Определите формулу зависимости.

Задание 3. Профессиональная задача: На основе зависимости результатов от продолжительности сна составьте рекомендации по режиму дня спортсмена.

Критерии оценки самостоятельной работы

Задание 1 (анализ зависимости) - 3 балла:

3 балла: зависимость проанализирована полностью, выводы обоснованы

2 балла: анализ проведен, но есть неточности в выводах

1 балл: выполнена только часть анализа

0 баллов: анализ не проведен

Задание 2 (математическое описание) - 4 балла:

4 балла: зависимость описана математически правильно, формула адекватна

3 балла: описание в основном верное, небольшие погрешности

2 балла: допущены ошибки в математическом описании

1 балл: выполнена только часть задания

0 баллов: задание не выполнено

Задание 3 (профессиональная задача) - 3 балла:

3 балла: задача решена полностью с профессиональными рекомендациями

2 балла: решение верное, но рекомендации недостаточно конкретны

1 балл: решена только часть задачи

0 баллов: решение неверное

Шкала оценивания:

«5» (отлично): 9-10 баллов

«4» (хорошо): 7-8 баллов

«3» (удовлетворительно): 5-6 баллов

«2» (неудовлетворительно): 0-4 балла

Рекомендации для студентов

Алгоритм анализа зависимостей:

1 Собрать и систематизировать данные

2 Построить график зависимости

3 Определить вид зависимости (линейная, нелинейная)

4 Найти математическое описание

5 Сделать профессиональные выводы

Методы математического описания:

Для линейных зависимостей - метод наименьших квадратов

Для нелинейных - подбор адекватной функции

Использование коэффициента корреляции для оценки тесноты связи

Профессиональные приложения:

Планирование тренировочных нагрузок

Прогнозирование спортивных результатов

Оптимизация режима подготовки

Профилактика травматизма

Разработка индивидуальных программ

Типичные ошибки:

Принятие корреляции за причинно-следственную связь

Экстраполяция за пределы исследованных данных

Неучет индивидуальных особенностей спортсменов

Упрощение сложных многофакторных зависимостей

Проверка решения:

Математическая модель должна адекватно описывать данные

Профессиональные рекомендации должны быть реалистичными

Учет границ применимости зависимостей

Практическая значимость выводов

Полезные советы:

Используйте графики для визуализации зависимостей

Проверяйте надежность данных

Учитывайте контекст профессиональной деятельности

Соотносите математические выводы с практическим опытом

Практическое занятие № 4

Тема: Решение задач на процентное соотношение величин

Цель работы: Сформировать умения решать задачи на вычисление процентов и применять процентные расчеты в профессиональной деятельности в сфере физической культуры и спорта

Задачи:

- Освоить основные понятия и формулы процентных расчетов
- Научиться решать задачи на нахождение процентов от числа
- Научиться определять процентное соотношение величин
- Применять процентные расчеты для анализа спортивных показателей

Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности

ОК 02. Осуществлять поиск и использование информации

ПК 1.1. Определять цели и задачи занятий

ПК 1.5. Систематизировать педагогический опыт

ПК 3.3. Организовывать физкультурно-спортивную деятельность

ПК 4.1. Определять цели и задачи программы

ПК 4.2. Осуществлять планирование физкультурно-спортивных мероприятий

Теоретическая часть

1. Основные понятия

Процент - сотая часть числа ($1\% = 1/100 = 0,01$)

Процентное соотношение - отношение части к целому, выраженное в процентах

2. Основные формулы

Нахождение процента от числа: $A = (p/100) \times B$

Нахождение числа по его проценту: $B = A / (p/100)$

Нахождение процентного соотношения: $p = (A/B) \times 100\%$

3. Виды процентных задач

Прямые задачи - нахождение процента от числа

Обратные задачи - нахождение числа по проценту

Задачи на процентное изменение

Задачи на сложные проценты

Практические задания

Задание 1. Расчет эффективности бросков в баскетболе

Условие: Баскетболист выполнил 40 бросков и попал 28 раз. Определите процент попаданий.

Решение:

Шаг 1. Используем формулу процентного соотношения:

$$p = (\text{успешные броски} / \text{все броски}) \times 100\%$$

Шаг 2. Подставляем значения:

$$p = (28 / 40) \times 100\% = 0,7 \times 100\% = 70\%$$

Ответ: Процент попаданий составляет 70%

Задание 2. Планирование тренировочной нагрузки

Условие: Общая продолжительность тренировки 90 минут. Разминка составляет 20% времени, основная часть - 60%, заминка - оставшее время. Найдите продолжительность каждой части тренировки.

Решение:

Шаг 1. Разминка: $90 \times 0,20 = 18$ минут

Шаг 2. Основная часть: $90 \times 0,60 = 54$ минуты

Шаг 3. Заминка: $90 - (18 + 54) = 90 - 72 = 18$ минут

Или: $90 \times 0,20 = 18$ минут (так как $100\% - 20\% - 60\% = 20\%$)

Ответ: Разминка - 18 мин, основная часть - 54 мин, заминка - 18 мин

Задание 3. Анализ посещаемости занятий

Условие: В спортивной секции записалось 120 человек. В течение месяца 15% перестали посещать занятия. Затем из оставшихся 20% перешли в другую группу. Сколько человек продолжает занятия в секции?

Решение:

Шаг 1. После первого месяца:

$$120 - (120 \times 0,15) = 120 - 18 = 102 \text{ человека}$$

$$\text{Или: } 120 \times 0,85 = 102 \text{ человека}$$

Шаг 2. После перехода в другую группу:

$$102 - (102 \times 0,20) = 102 - 20,4 = 81,6 \approx 82 \text{ человека}$$

$$\text{Или: } 102 \times 0,80 = 81,6 \approx 82 \text{ человека}$$

Ответ: В секции продолжает занятия 82 человека

Самостоятельная работа для студентов

Вариант 1

Задание 1. Волейболист выполнил 25 подач, из которых 18 были успешными. Найдите процент успешных подач.

Задание 2. Тренировка длится 120 минут. Технической подготовке отводится 30% времени, тактической - 25%, физической - остальное время. Найдите продолжительность каждого вида подготовки.

Задание 3. Профессиональная задача: В начале года в спортивной школе было 200 учащихся. За год количество увеличилось на 15%. Сколько учащихся стало в школе?

Вариант 2

Задание 1. Футболист выполнил 12 штрафных ударов, забив 8 голов. Определите процент реализации штрафных.

Задание 2. Занятие фитнесом длится 60 минут. Кардионагрузка составляет 40% времени, силовая - 35%, растяжка - остальное. Найдите время каждого блока.

Задание 3. Профессиональная задача: Спортсмен пробежал дистанцию за 50 секунд. После тренировок его результат улучшился на 8%. Какое время он показывает теперь?

Вариант 3

Задание 1. Теннисист выиграл 15 партий из 20 сыгранных. Найдите процент выигранных партий.

Задание 2. Тренировка по плаванию длится 75 минут. 20% времени отводится разминке,

50% - основной работе, остальное - заминке. Рассчитайте время каждого этапа.

Задание 3. Профессиональная задача: В соревнованиях участвовало 80 спортсменов. 25% из них выполнили норматив мастера спорта. Сколько спортсменов выполнили норматив?

Критерии оценки самостоятельной работы

Задание 1 (простые процентные расчеты) - 3 балла:

3 балла: задача решена полностью, вычисления верные

2 балла: ход решения верный, но допущены вычислительные ошибки

1 балл: выбран верный метод, но решение не завершено

0 баллов: решение неверное

Задание 2 (распределение по частям) - 4 балла:

4 балла: все расчеты выполнены верно, ответ полный

3 балла: расчеты в основном верные, небольшие ошибки

2 балла: допущены ошибки в определении частей

1 балл: выполнена только часть расчетов

0 баллов: расчеты неверные

Задание 3 (профессиональная задача) - 3 балла:

3 балла: задача решена полностью с профессиональной интерпретацией

2 балла: решение верное, но отсутствует профессиональная связь

1 балл: решена только часть задачи

0 баллов: решение неверное

Шкала оценивания:

«5» (отлично): 9-10 баллов

«4» (хорошо): 7-8 баллов

«3» (удовлетворительно): 5-6 баллов

«2» (неудовлетворительно): 0-4 балла

Рекомендации для студентов

Алгоритм решения процентных задач:

1 Внимательно прочитать условие

2 Определить, что является целым (100%)

3 Выявить известные и неизвестные величины

4 Выбрать формулу

5 Выполнить вычисления

6 Проверить результат

Методы проверки решения:

Сумма процентов всех частей должна равняться 100%

При увеличении на $p\%$ и последующем уменьшении на $p\%$ не получится исходное число

Результат должен иметь смысл в контексте задачи

Профессиональные приложения:

Анализ спортивной статистики

Планирование тренировочного процесса

Расчет нагрузок и интенсивности

Оценка эффективности выступлений

Анализ посещаемости и отсева

Типичные ошибки:

Путаница в определении целого

Неправильное применение формул

Ошибки в вычислениях с процентами

Неучет контекста профессиональной задачи

Полезные советы:

Всегда проверяйте, чтобы проценты не превышали 100%

Используйте пропорции для сложных расчетов

Перепроверяйте вычисления

Сравнивайте математические результаты с профессиональной практикой

Примеры профессиональных расчетов:

Эффективность бросков, ударов, подач

Распределение времени тренировки

Динамика результатов спортсменов

Статистика травматизма

Показатели посещаемости занятий

Практическое занятие № 5

Тема: Анализ результатов измерения величин с допустимой погрешностью и их графическое представление

Цель работы: Сформировать умения анализировать результаты измерений с учетом погрешностей и представлять их графически для использования в профессиональной деятельности в сфере физической культуры

Задачи:

- Освоить понятия абсолютной и относительной погрешности
- Научиться вычислять погрешности измерений
- Освоить методы графического представления данных
- Применять анализ погрешностей для оценки спортивных результатов

Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности

ОК 02. Осуществлять поиск и использование информации

ПК 1.1. Определять цели и задачи занятий

ПК 1.5. Систематизировать педагогический опыт

ПК 3.3. Организовывать физкультурно-спортивную деятельность

ПК 4.1. Определять цели и задачи программы

ПК 4.2. Осуществлять планирование физкультурно-спортивных мероприятий

Теоретическая часть

1. Виды погрешностей

Абсолютная погрешность - разность между измеренным и истинным значением:

$$\Delta a = |a_{\text{изм}} - a_{\text{ист}}|$$

Относительная погрешность - отношение абсолютной погрешности к измеренному значению:

$$\delta = (\Delta a / a_{\text{изм}}) \times 100\%$$

2. Классификация погрешностей

Систематические погрешности - постоянные ошибки

Случайные погрешности - переменные ошибки

Грубые погрешности - значительные ошибки

3. Графическое представление данных

Столбчатые диаграммы - для сравнения величин

Линейные графики - для показа изменений во времени

Круговые диаграммы - для отображения долей

Практические задания

Задание 1. Анализ результатов измерения времени бега

Условие: При пятикратном измерении времени бега на 100 м получены результаты: 12,5 с; 12,3 с; 12,6 с; 12,4 с; 12,5 с. Определите среднее значение, абсолютную и относительную погрешности.

Решение:

Шаг 1. Находим среднее значение:

$$t_{\text{ср}} = (12,5 + 12,3 + 12,6 + 12,4 + 12,5) / 5 = 62,3 / 5 = 12,46 \text{ с}$$

Шаг 2. Находим абсолютные погрешности для каждого измерения

$$\Delta t_1 = |12,5 - 12,46| = 0,04 \text{ с}$$

$$\Delta t_2 = |12,3 - 12,46| = 0,16 \text{ с}$$

$$\Delta t_3 = |12,6 - 12,46| = 0,14 \text{ с}$$

$$\Delta t_4 = |12,4 - 12,46| = 0,06 \text{ с}$$

$$\Delta t_5 = |12,5 - 12,46| = 0,04 \text{ с}$$

Шаг 3. Средняя абсолютная погрешность:

$$\Delta t_{\text{ср}} = (0,04 + 0,16 + 0,14 + 0,06 + 0,04) / 5 = 0,44 / 5 = 0,088 \text{ с}$$

Шаг 4. Относительная погрешность:

$$\delta = (0,088 / 12,46) \times 100\% \approx 0,71\%$$

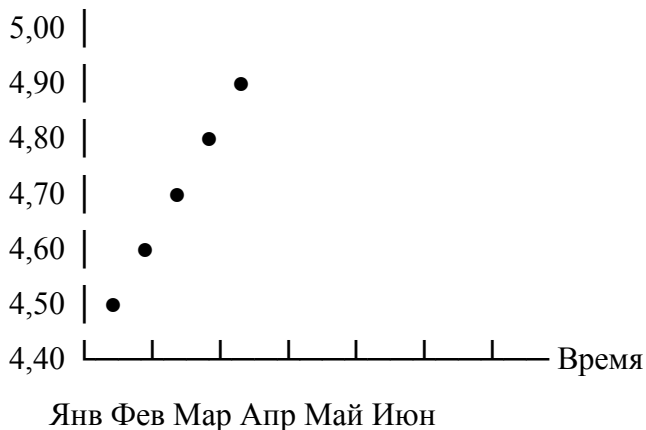
Ответ: $t = 12,46 \pm 0,09 \text{ с}$, относительная погрешность 0,71%

Задание 2. Графическое представление динамики результатов

Условие: Постройте график изменения результатов в прыжках в длину за 6 месяцев: Январь - 4,50 м, Февраль - 4,65 м, Март - 4,75 м, Апрель - 4,80 м, Май 4,85 м, Июнь - 4,90 м

Решение:

Результат (м)



Ответ: Построен график, показывающий постепенное улучшение результатов

Задание 3. Профессиональная задача - анализ точности измерений

Условие: При измерении роста спортсменов использовали рулетку с ценой деления 0,5 см. Измерили рост трех спортсменов: 175 см, 182 см, 168 см. Оцените погрешность измерений и представьте данные графически.

Решение:

Шаг 1. Абсолютная погрешность прибора:

$\Delta a = 0,5 \text{ см} / 2 = 0,25 \text{ см}$ (половина цены деления)

Шаг 2. Относительные погрешности:

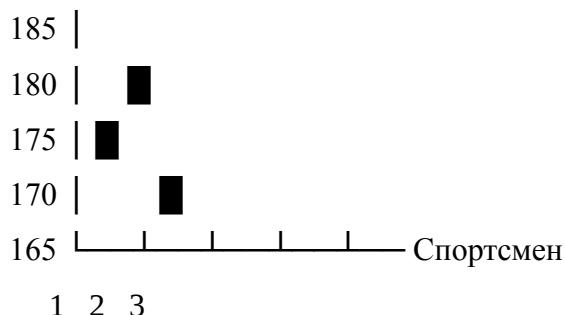
$$\delta_1 = (0,25 / 175) \times 100\% \approx 0,14\%$$

$$\delta_2 = (0,25 / 182) \times 100\% \approx 0,14\%$$

$$\delta_3 = (0,25 / 168) \times 100\% \approx 0,15\%$$

Шаг 3. Графическое представление:

Рост (см)



Ответ: Погрешность измерений $\pm 0,25 \text{ см}$, относительная погрешность около 0,14%

Самостоятельная работа для студентов

Вариант 1

Задание 1. При измерении времени плавания на 50 м получены результаты: 28,5 с; 28,3 с; 28,7 с; 28,4 с. Найдите среднее время и погрешность.

Задание 2. Постройте график изменения количества подтягиваний за 5 месяцев: 8, 10, 12, 15, 18 раз.

Задание 3. Профессиональная задача: Измеряли вес спортсменов на весах с точностью 0,1 кг. Получили: 68,5 кг; 72,3 кг; 75,8 кг. Оцените погрешности.

Вариант 2

Задание 1. При измерении результата в толкании ядра: 12,8 м; 12,5 м; 13,0 м; 12,7 м. Вычислите средний результат и погрешность.

Задание 2. Постройте график изменения пульса в покое за неделю: 65, 63, 62, 61, 60, 59, 58 уд/мин.

Задание 3. Профессиональная задача: Измеряли длину прыжков с точностью 1 см. Результаты: 5,45 м; 5,52 м; 5,38 м. Проанализируйте точность измерений.

Вариант 3

Задание 1. При измерении времени бега на 400 м: 56,8 с; 57,2 с; 56,5 с; 57,0 с. Найдите среднее значение и погрешности.

Задание 2. Постройте график изменения гибкости (наклон вперед) за 4 месяца: 15 см, 18 см,

22 см, 25 см.

Задание 3. Профессиональная задача: Измеряли обхват груди сантиметровой лентой с точностью 0,5 см. Результаты: 95 см, 98 см, 102 см. Оцените погрешности измерений.

Критерии оценки самостоятельной работы

Задание 1 (расчет погрешностей) - 3 балла:

3 балла: все вычисления выполнены верно, погрешности определены правильно

2 балла: вычисления в основном верные, небольшие ошибки

1 балл: выполнена только часть расчетов

0 баллов: расчеты неверные

Задание 2 (графическое представление) - 4 балла:

4 балла: график построен правильно, все элементы оформлены

3 балла: график построен с небольшими недочетами

2 балла: допущены ошибки в построении графика

1 балл: выполнена только часть задания

0 баллов: задание не выполнено

Задание 3 (профессиональная задача) - 3 балла:

3 балла: задача решена полностью с профессиональной интерпретацией

2 балла: решение верное, но отсутствует профессиональная связь

1 балл: решена только часть задачи

0 баллов: решение неверное

Шкала оценивания:

«5» (отлично): 9-10 баллов

«4» (хорошо): 7-8 баллов

«3» (удовлетворительно): 5-6 баллов

«2» (неудовлетворительно): 0-4 балла

Рекомендации для студентов

Алгоритм анализа погрешностей:

1 Провести серию измерений

2 Вычислить среднее значение

3 Найти абсолютные погрешности каждого измерения

4 Вычислить среднюю абсолютную погрешность

5 Определить относительную погрешность

6 Записать результат с указанием погрешности

Правила построения графиков:

Выбирать масштаб

Подписывать оси и указывать единицы измерения

Использовать понятные обозначения

Добавлять заголовок графика

Профессиональные приложения:

Оценка точности спортивных измерений

Анализ динамики результатов

Сравнение эффективности разных методик

Контроль за развитием физических качеств

Оценка достоверности спортивной статистики

Типичные ошибки:

Неучет погрешности измерительных приборов

Неправильное вычисление среднего значения

Ошибки в определении относительной погрешности

Неверное оформление графиков

Проверка решения:

Относительная погрешность должна быть разумной для данного типа
Измерений

График должен наглядно представлять данные

Результаты должны иметь практическую значимость

Учет профессионального контекста

Полезные советы:

Всегда указывайте погрешность при представлении результатов

Используйте графики для визуализации тенденций

Сравнивайте погрешности разных методов измерений

Учитывайте особенности спортивных измерений

Практическое занятие № 6

Тема: Применение комбинаторики для решения профессиональных задач

Цель работы: Сформировать умения применять комбинаторные методы для решения задач в профессиональной деятельности в сфере физической культуры и спорта

Задачи:

- Освоить основные понятия комбинаторики
- Научиться решать задачи на перестановки, размещения и сочетания

- Применять комбинаторные методы для планирования спортивных мероприятий
- Использовать комбинаторику для анализа спортивных ситуаций

Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности

ОК 02. Осуществлять поиск и использование информации

ПК 1.1. Определять цели и задачи занятий

ПК 1.5. Систематизировать педагогический опыт

ПК 3.3. Организовывать физкультурно-спортивную деятельность

ПК 4.1. Определять цели и задачи программы

ПК 4.2. Осуществлять планирование физкультурно-спортивных мероприятий

Теоретическая часть

1. Основные понятия комбинаторики

Перестановки - комбинации, отличающиеся порядком элементов:

$$P_n = n!$$

Размещения - упорядоченные выборки k элементов из n :

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Сочетания - неупорядоченные выборки k элементов из n :

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

2. Факториал

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$$

$$0! = 1$$

Практические задания

Задание 1. Составление расписания тренировок

Условие: Тренер должен составить расписание тренировок на неделю для видов спорта: плавание, бег, гимнастика, силовая тренировка, игровая практика. Сколькими способами можно составить расписание, если каждый вид спорта проводится один раз в неделю?

Решение:

Шаг 1. Это задача на перестановки 5 элементов

Шаг 2. Используем формулу: $P_5 = 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

Ответ: Расписание можно составить 120 способами

Задание 2. Формирование спортивных команд

Условие: В спортивной секции 12 человек. Сколькими способами можно выбрать команду из 5 человек для участия в соревнованиях?

Решение:

Шаг 1. Это задача на сочетания (порядок не важен)

Шаг 2. Используем формулу сочетаний:

$$C_{12}^5 = 12!/(5! \times 7!) = (12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8)/(5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) = 95040/120 = 792$$

Ответ: Команду можно выбрать 792 способами

Задание 3. Профессиональная задача - планирование эстафеты

Условие: В эстафете 4×100 м участвуют 6 спортсменов. Сколькими способами тренер может определить состав команды и порядок бегунов на этапах?

Решение:

Шаг 1. Выбор 4 спортсменов из 6:

$$C_6^4 = 6!/(4! \times 2!) = (6 \times 5)/(2 \times 1) = 15$$

Шаг 2. Распределение выбранных спортсменов по этапам:

$$P_4 = 4! = 24$$

Шаг 3. Общее число способов:

$$15 \times 24 = 360$$

Ответ: Тренер может сформировать команду 360 способами

Самостоятельная работа для студентов**Вариант 1**

Задание 1. Сколькими способами можно распределить 6 спортсменов по 3 беговым дорожкам?

Задание 2. Из 10 волейболистов нужно выбрать 6 для стартового состава. Сколькими способами это можно сделать?

Задание 3. Профессиональная задача: В соревнованиях по гимнастике участвуют 8 спортсменок. Сколькими способами можно определить порядок их выступления?

Вариант 2

Задание 1. Сколькими способами можно рассадить 5 тренеров на 5 мест за столом?

Задание 2. Из 15 баскетболистов нужно отобрать 5 для участия в матче. Сколькими способами это можно сделать?

Задание 3. Профессиональная задача: Для проведения спортивного праздника нужно выбрать 3 ведущих из 8 кандидатов. Сколько существует вариантов выбора?

Вариант 3

Задание 1. Сколькими способами можно распределить 4 приза между 7 спортсменами?

Задание 2. В спортивной команде 20 человек. Сколькими способами можно выбрать

капитана и его заместителя?

Задание 3. Профессиональная задача: Для судейства соревнований нужно выбрать 3 судей из 10. Сколько существует вариантов?

Критерии оценки самостоятельной работы

Задание 1 (перестановки и размещения) - 3 балла:

3 балла: задача решена полностью, вычисления верные

2 балла: ход решения верный, но допущены вычислительные ошибки

1 балл: выбран верный метод, но решение не завершено 0 баллов: решение неверное

Задание 2 (сочетания) - 4 балла:

4 балла: задача решена полностью, все вычисления верные

3 балла: решение верное, но есть незначительные ошибки

2 балла: допущены ошибки в применении формулы

1 балл: решена только часть задачи

0 баллов: решение неверное

Задание 3 (профессиональная задача) - 3 балла:

3 балла: задача решена полностью с профессиональной интерпретацией

2 балла: решение верное, но отсутствует профессиональная связь

1 балл: решена только часть задачи

0 баллов: решение неверное

Шкала оценивания:

«5» (отлично): 9-10 баллов

«4» (хорошо): 7-8 баллов

«3» (удовлетворительно): 5-6 баллов

«2» (неудовлетворительно): 0-4 балла

Рекомендации для студентов

Алгоритм решения комбинаторных задач:

1 Определить, важен ли порядок элементов

2 Выяснить, все ли элементы используются

3 Выбрать формулу (перестановки, размещения, сочетания)

4 Выполнить вычисления

5 Проверить результат

Ключевые вопросы для определения типа задачи:

Все ли элементы используются? (да - перестановки, нет - размещения/сочетания)

Важен ли порядок? (да - размещения, нет - сочетания)

Профессиональные приложения комбинаторики:

Планирование расписания тренировок

Формирование спортивных команд

Организация турниров и соревнований

Распределение спортсменов по группам

Составление комплексов упражнений

Типичные ошибки:

Путаница между размещениями и сочетаниями

Неправильное вычисление факториалов

Неучет условия задачи при выборе метода

Арифметические ошибки при вычислениях

Проверка решения:

Результат должен быть целым положительным числом

Для сочетаний: $C_n^k = C_n^{n-k}$

Ответ должен иметь смысл в контексте задачи

Полезные советы:

Внимательно анализируйте условие задачи

Используйте свойства сочетаний для упрощения вычислений

Проверяйте промежуточные вычисления

Сравнивайте результат с ожидаемым значением

Практическое занятие № 7

Тема: Решение задач на нахождение вероятности событий

Цель работы: Сформировать умения вычислять вероятности событий и применять теорию вероятностей для анализа ситуаций в профессиональной деятельности в сфере физической культуры и спорта

Задачи:

- Освоить классическое определение вероятности
- Научиться вычислять вероятности событий в спортивных ситуациях
- Применять теорию вероятностей для прогнозирования результатов
- Использовать вероятностные методы для принятия решений в профессиональной деятельности

Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности

ОК 02. Осуществлять поиск и использование информации

ПК 1.1. Определять цели и задачи занятий

ПК 1.5. Систематизировать педагогический опыт

ПК 3.3. Организовывать физкультурно-спортивную деятельность

ПК 4.1. Определять цели и задачи программы

ПК 4.2. Осуществлять планирование физкультурно-спортивных мероприятий

Теоретическая часть

1. Основные понятия теории вероятностей

Вероятность события - числовая характеристика степени возможности наступления события

Классическое определение вероятности:

$$P(A) = m/n$$

где:

$P(A)$ - вероятность события A

m - число благоприятных исходов

n - общее число равновозможных исходов

2. Свойства вероятности

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

$P(\emptyset) = 0$ - вероятность невозможного события

$P(U) = 1$ - вероятность достоверного события

$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$ - вероятность противоположного события

Практические задания

Задание 1. Вероятность попадания в баскетболе

Условие: Баскетболист выполняет 40 бросков и попадает 28 раз. Какова вероятность того, что при следующем броске он попадет в кольцо?

Решение:

Шаг 1. Число благоприятных исходов: $m = 28$

Шаг 2. Общее число исходов: $n = 40$

Шаг 3. Вероятность попадания:

$$P = 28/40 = 0,7$$

Ответ: Вероятность попадания составляет 0,7

Задание 2. Вероятность выигрыша в турнире

Условие: В теннисном турнире участвуют 8 спортсменов одинаковой подготовки. Какова вероятность того, что конкретный теннисист выиграет турнир?

Решение:

Шаг 1. Все спортсмены одинаковой подготовки $\rightarrow$ равновозможные исходы

Шаг 2. Общее число исходов: $n = 8$

Шаг 3. Число благоприятных исходов: $m = 1$

Шаг 4. Вероятность:

$$P = 1/8 = 0,125$$

Ответ: Вероятность выигрыша турнира составляет 0,125

Задание 3. Профессиональная задача - отбор в сборную

Условие: В отборочных соревнованиях участвуют 12 спортсменов. В сборную команду отбирают 3 человек. Какова вероятность попадания сборную для каждого спортсмена?

Решение:

Шаг 1. Общее число способов отбора 3 человек из 12: $C_{12}^3 = 12!/(3! \times 9!) = 220$

Шаг 2. Число благоприятных исходов для конкретного спортсмена:

Он уже в сборной, нужно выбрать еще 2 из 11:

$$C_{11}^2 = 11!/(2! \times 9!) = 55$$

Шаг 3. Вероятность:

$$P = 55/220 = 0,25$$

Ответ: Вероятность попадания в сборную для каждого спортсмена составляет 0,25

Самостоятельная работа для студентов

Вариант 1

Задание 1. Волейболист выполнил 25 подач, из которых 18 были успешными. Какова вероятность успешной подачи?

Задание 2. В соревнованиях по бегу участвуют 6 спортсменов. Какова вероятность того, что конкретный бегун займет первое место?

Задание 3. Профессиональная задача: Из 15 гимнасток в финал проходят Какова вероятность попадания в финал для каждой гимнастки?

Вариант 2

Задание 1. Футболист выполнил 10 штрафных ударов, забив 7 голов. Какова вероятность забития гола?

Задание 2. В жеребьевке участвуют 10 команд. Какова вероятность того, что две конкретные

команды сыграют в первом туре?

Задание 3. Профессиональная задача: На соревнования по плаванию приехали 8 спортсменов. Медали получают 3 человека. Какова вероятность получения медали?

Вариант 3

Задание 1. Стрелок попал в мишень 45 раз из 50 выстрелов. Найдите вероятность попадания.

Задание 2. В турнире по шахматам участвуют 12 человек. Какова вероятность встречи двух конкретных шахматистов в первом туре?

Задание 3. Профессиональная задача: В квалификационных соревнованиях 20 спортсменов претендуют на 4 путевки в основной турнир. Какова вероятность отбора?

Критерии оценки самостоятельной работы

Задание 1 (простые вероятности) - 3 балла:

3 балла: задача решена полностью, вычисления верные

2 балла: ход решения верный, но допущены вычислительные ошибки

1 балл: выбран верный метод, но решение не завершено

0 баллов: решение неверное

Задание 2 (вероятности в равновозможных ситуациях) - 4 балла:

4 балла: задача решена полностью, все вычисления верные

3 балла: решение верное, но есть незначительные ошибки

2 балла: допущены ошибки в определении исходов

1 балл: решена только часть задачи

0 баллов: решение неверное

Задание 3 (профессиональная задача) - 3 балла:

3 балла: задача решена полностью с профессиональной интерпретацией

2 балла: решение верное, но отсутствует профессиональная связь

1 балл: решена только часть задачи

0 баллов: решение неверное

Шкала оценивания:

«5» (отлично): 9-10 баллов

«4» (хорошо): 7-8 баллов

«3» (удовлетворительно): 5-6 баллов

«2» (неудовлетворительно): 0-4 балла

Рекомендации для студентов

Алгоритм решения задач на вероятность:

- 1 Определить опыт и его возможные исходы
- 2 Убедиться, что исходы равновозможны
- 3 Найти общее число исходов (n)
- 4 Найти число благоприятных исходов (m)
- 5 Вычислить вероятность по формуле $P = m/n$
- 6 Проверить результат

Методы определения числа исходов:

Для простых случаев - непосредственный подсчет

Для сложных случаев - использование комбинаторики

При работе с статистическими данными - использование частоты

Профессиональные приложения теории вероятностей:

Прогнозирование результатов соревнований

Оценка шансов спортсменов и команд

Планирование тренировочного процесса

Анализ эффективности спортивных стратегий

Принятие решений в условиях неопределенности

Типичные ошибки:

Неверное определение числа исходов

Неучет условия равновозможности

Ошибки в комбинаторных расчетах

Неправильное применение формулы вероятности

Проверка решения:

Вероятность должна быть от 0 до 1

Сумма вероятностей противоположных событий должна быть 1

Результат должен иметь смысл в контексте задачи

Полезные советы:

Внимательно анализируйте условие задачи

Четко определяйте, что является исходом опыта

Используйте комбинаторику для сложных случаев

Проверяйте вычисления

Сравнивайте результат с интуитивными ожиданиями

Практическое занятие № 8

Тема: Применение основ теории вероятностей для решения профессиональных задач

Цель работы: Сформировать умения применять основные теоремы и методы теории

вероятностей для анализа и решения практических задач в сфере физической культуры и спорта

Задачи:

- Освоить теоремы сложения и умножения вероятностей
- Научиться вычислять условные вероятности
- Применять формулу полной вероятности
- Использовать теорию вероятностей для принятия профессиональных решений

Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности

ОК 02. Осуществлять поиск и использование информации

ПК 1.1. Определять цели и задачи занятий

ПК 1.5. Систематизировать педагогический опыт

ПК 3.3. Организовывать физкультурно-спортивную деятельность

ПК 4.1. Определять цели и задачи программы

ПК 4.2. Осуществлять планирование физкультурно-спортивных мероприятий

Теоретическая часть

1. Основные теоремы теории вероятностей

Теорема сложения вероятностей:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Для несовместных событий: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Теорема умножения вероятностей:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A) = P(B) \times P(A|B)$$

Для независимых событий: $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

2. Условная вероятность

Вероятность события А при условии, что событие В произошло:

$$P(A|B) = P(A \cap B) / P(B)$$

3. Формула полной вероятности

Если события $H_1, H_2, \dots, H_n$ образуют полную группу, то:

$$P(A) = \sum P(H_i) \times P(A|H_i)$$

Практические задания

Задание 1. Вероятность победы в турнире

Условие: Вероятность выигрыша волейбольной команды в домашнем матче

0,7, в выездном - 0,5. В турнире команда играет 2 домашних и 1 выездной матч.

Найдите вероятность того, что команда выиграет все три матча.

Решение:

Шаг 1. События независимы, используем теорему умножения:

$$P = P(\text{дома}_1) \times P(\text{дома}_2) \times P(\text{выезд})$$

Шаг 2. Подставляем значения:

$$P = 0,7 \times 0,7 \times 0,5 = 0,245$$

Ответ: Вероятность выигрыша во всех трех матчах составляет 0,245

Задание 2. Анализ эффективности тренировок

Условие: Вероятность выполнения норматива по бегу после стандартной тренировки 0,6, после интенсивной - 0,8. Тренер проводит стандартные тренировки с вероятностью 0,7 и интенсивные - с вероятностью 0,3. Найдите полную вероятность выполнения норматива.

Решение:

Шаг 1. Используем формулу полной вероятности:

$$P(\text{норматив}) = P(\text{стандарт}) \times P(\text{норматив}|\text{стандарт}) + P(\text{интенсив})$$

$$P(\text{норматив}|\text{интенсив})$$

Шаг 2. Подставляем значения:

$$P = 0,7 \times 0,6 + 0,3 \times 0,8 = 0,42 + 0,24 = 0,66$$

Ответ: Полная вероятность выполнения норматива составляет 0,66.

Задание 3. Профессиональная задача - отбор спортсменов

Условие: Вероятность того, что спортсмен имеет высокую выносливость, равна 0,6. Если выносливость высокая, вероятность успеха в марафоне 0,8; если низкая - 0,3. Спортсмен успешно финишировал в марафоне. Какова вероятность того, что он имеет высокую выносливость?

Решение:

Шаг 1. Используем формулу Байеса:

$$P(\text{высокая}|\text{успех}) = [P(\text{высокая}) \times P(\text{успех}|\text{высокая})] / P(\text{успех})$$

Шаг 2. Находим полную вероятность успеха:

$$P(\text{успех}) = 0,6 \times 0,8 + 0,4 \times 0,3 = 0,48 + 0,12 = 0,60$$

Шаг 3. Вычисляем искомую вероятность:

$$P(\text{высокая}|\text{успех}) = (0,6 \times 0,8) / 0,6 = 0,48 / 0,6 = 0,8$$

Ответ: Вероятность того, что успешный спортсмен имеет высокую выносливость, составляет 0,8

Самостоятельная работа для студентов

Вариант 1

Задание 1. Вероятность попадания в кольцо с игры 0,5, со штрафного 0,8. Баскетболист выполняет 2 броска с игры и 1 штрафной. Найдите вероятность хотя бы одного попадания.

Задание 2. Тренер использует метод А с вероятностью 0,6 (успех 0,7) и метод В с вероятностью 0,4 (успех 0,9). Найдите вероятность успеха тренировки.

Задание 3. Профессиональная задача: Вероятность травмы при правильной технике 0,1, при неправильной - 0,4. Спортсмен использует правильную технику с вероятностью 0,8. Спортсмен получил травму. Какова вероятность, что он использовал неправильную технику?

Вариант 2

Задание 1. Вероятность выигрыша в домашнем матче 0,8, в выездном - 0,5. Команда играет 1 домашний и 2 выездных матча. Найдите вероятность хотя бы одной победы.

Задание 2. Вероятность выполнения норматива после утренней тренировки 0,6, после вечерней - 0,7. Тренер назначает утренние тренировки с вероятностью 0,4. Найдите полную вероятность выполнения норматива.

Задание 3. Профессиональная задача: Вероятность наличия природного таланта у спортсмена 0,3. С талантом вероятность успеха 0,9, без таланта - 0,4. Спортсмен достиг успеха. Какова вероятность, что у него есть талант?

Вариант 3

Задание 1. Вероятность забития гола с игры 0,3, с пенальти - 0,8. Футболист выполняет 2 удара с игры и 1 пенальти. Найдите вероятность хотя бы одного гола.

Задание 2. Эффективность тренировки на стадионе 0,7, в зале - 0,6. Тренер выбирает стадион с вероятностью 0,6. Найдите полную вероятность эффективной тренировки.

Задание 3. Профессиональная задача: Вероятность правильного питания у спортсмена 0,7. При правильном питании вероятность хорошего восстановления 0,8, при неправильном - 0,3. Спортсмен хорошо восстановился. Какова вероятность, что он правильно питался?

Критерии оценки самостоятельной работы

Задание 1 (теоремы сложения/умножения) - 3 балла:

3 балла: задача решена полностью, вычисления верные

2 балла: ход решения верный, но допущены вычислительные ошибки

1 балл: выбран верный метод, но решение не завершено

0 баллов: решение неверное

Задание 2 (формула полной вероятности) - 4 балла:

4 балла: задача решена полностью, все вычисления верные

3 балла: решение верное, но есть незначительные ошибки

2 балла: допущены ошибки в применении формулы

1 балл: решена только часть задачи

0 баллов: решение неверное

Задание 3 (формула Байеса) - 3 балла:

3 балла: задача решена полностью с профессиональной интерпретацией

2 балла: решение верное, но отсутствует профессиональная связь

1 балл: решена только часть задачи

0 баллов: решение неверное

Шкала оценивания:

«5» (отлично): 9-10 баллов

«4» (хорошо): 7-8 баллов

«3» (удовлетворительно): 5-6 баллов

«2» (неудовлетворительно): 0-4 балла

Рекомендации для студентов

Алгоритм применения теоремы сложения:

1 Проверить совместность событий

2 Для совместных событий: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

3 Для несовместных событий: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Алгоритм применения теоремы умножения:

1 Проверить независимость событий

2 Для независимых событий: $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

3 Для зависимых событий: $P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$

Применение формулы полной вероятности:

1 Определить полную группу гипотез

2 Найти вероятности гипотез

3 Найти условные вероятности

4 Вычислить полную вероятность

Профессиональные приложения:

Прогнозирование результатов соревнований

Оценка эффективности тренировочных методик

Анализ факторов успеха в спорте

Принятие решений в условиях неопределенности\

Оценка рисков травматизма

Типичные ошибки:

Путаница между совместными и несовместными событиями

Неверное определение независимости событий

Ошибки в вычислении условных вероятностей

Неправильное применение формулы Байеса

Проверка решения:

Вероятности должны быть в пределах $[0; 1]$

Сумма вероятностей гипотез должна равняться 1

Результат должен иметь смысл в профессиональном контексте

Полезные советы:

Внимательно анализируйте условие на независимость событий

Используйте дерево вероятностей для сложных задач

Проверяйте промежуточные вычисления

Соотносите математические результаты с профессиональной практикой

Практическое занятие №9

Тема: Проведение элементарной статистической обработки информации и результатов исследований

Цель работы: Сформировать умения проводить элементарную статистическую обработку данных и применять статистические методы для анализа результатов в профессиональной деятельности

Задачи:

- Освоить методы сбора и систематизации статистических данных
- Научиться вычислять основные статистические характеристики
- Освоить методы графического представления статистических данных
- Применять статистические методы для анализа спортивных результатов

Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности

ОК 02. Осуществлять поиск и использование информации

ПК 1.1. Определять цели и задачи занятий

ПК 1.5. Систематизировать педагогический опыт

ПК 3.3. Организовывать физкультурно-спортивную деятельность

ПК 4.1. Определять цели и задачи программы

ПК 4.2. Осуществлять планирование физкультурно-спортивных мероприятий

Теоретическая часть

1. Основные статистические характеристики

Меры центральной тенденции:

Среднее арифметическое: $\bar{x} = \sum x_i / n$

Медиана - среднее значение в упорядоченном ряду

Мода - наиболее часто встречающееся значение

Меры изменчивости:

Размах: $R = x_{\max} - x_{\min}$

Дисперсия: $\sigma^2 = \sum (x_i - \bar{x})^2 / n$

Стандартное отклонение: $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

2. Методы представления данных

Таблицы - для систематизации данных

Гистограммы - для распределения непрерывных данных

Полигоны частот - для представления изменений

Практические задания

Задание 1. Анализ результатов бега на 100 м

Условие: В группе из 10 спортсменов получены следующие результаты в беге на 100 м (сек): 12,5; 13,2; 12,8; 13,5; 12,9; 13,1; 12,7; 13,3; 12,6; 13,0. Найдите среднее значение, медиану, моду, размах и стандартное отклонение.

Решение:

Шаг 1. Упорядочим данные: 12,5; 12,6; 12,7; 12,8; 12,9; 13,0; 13,1; 13,2; 13,3; 13,5

Шаг 2. Среднее арифметическое:

$$\bar{x} = (12,5 + 12,6 + 12,7 + 12,8 + 12,9 + 13,0 + 13,1 + 13,2 + 13,3 + 13,5) / 10 = 128,6 / 10 = 12,86 \text{ сек}$$

Шаг 3. Медиана: $Me = (12,9 + 13,0) / 2 = 12,95 \text{ сек}$

Шаг 4. Мода: моды нет (все значения различны)

Шаг 5. Размах: $R = 13,5 - 12,5 = 1,0 \text{ сек}$

Шаг 6. Стандартное отклонение:

$$\sigma^2 = [(12,5 - 12,86)^2 + (12,6 - 12,86)^2 + \dots + (13,5 - 12,86)^2] / 10 = 0,884 / 10 = 0,0884$$

$$\sigma = \sqrt{0,0884} \approx 0,297 \text{ сек}$$

Ответ: $\bar{x} = 12,86 \text{ сек}$, $Me = 12,95 \text{ сек}$, $R = 1,0 \text{ сек}$, $\sigma \approx 0,30 \text{ сек}$

Задание 2. Построение гистограммы распределения роста

Условие: Постройте гистограмму распределения роста 20 спортсменов (см):

165, 168, 170, 172, 173, 175, 176, 178, 180, 182,

167, 169, 171, 172, 174, 175, 177, 179, 181, 183

Решение:

Шаг 1. Группируем данные с интервалом 5 см:

165-169: 4 спортсмена

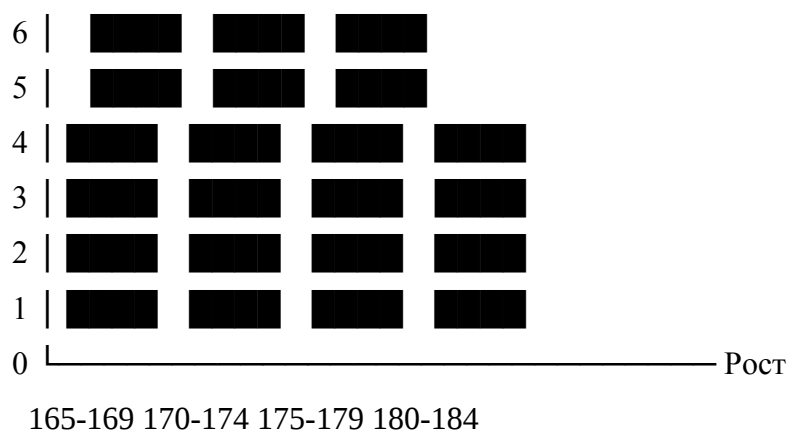
170-174: 6 спортсменов

175-179: 6 спортсменов

180-184: 4 спортсмена

Шаг 2. Строим гистограмму:

Частота



Ответ: Построена гистограмма распределения роста спортсменов

Самостоятельная работа для студентов

Вариант 1

Задание 1. Результаты прыжков в длину (м): 4,5; 4,8; 5,0; 4,7; 5,2; 4,9; 5,1; 4,6. Найдите среднее, медиану, размах.

Задание 2. Постройте таблицу частот для количества подтягиваний: 8, 10, 12, 10, 15, 12, 8, 10, 12, 15.

Вариант 2

Задание 1. Время плавания на 50 м (сек): 28,5; 29,0; 28,8; 29,2; 28,7; 29,1; 28,9. Найдите статистические характеристики.

Задание 2. Постройте полигон частот для веса спортсменов (кг): 65, 68, 70, 72, 75, 68, 70, 72, 75, 78.

Вариант 3

Задание 1. Результаты в метании мяча (м): 35, 38, 40, 42, 36, 39, 41, 37. Вычислите среднее и стандартное отклонение.

Задание 2. Создайте таблицу распределения для возраста спортсменов: 18, 19, 20, 21, 22, 19, 20, 21, 22, 23.

Практическое занятие № 10

Тема: Применение статистических методов для решения профессиональных задач

Цель работы: Сформировать умения применять статистические методы для анализа профессиональных ситуаций и принятия обоснованных решений в сфере физической культуры

Задачи:

- Научиться применять статистические методы для сравнения групп
- Освоить методы корреляционного анализа
- Применять статистические выводы для планирования тренировок
- Использовать статистику для оценки эффективности методик

Практические задания

Задание 1. Сравнение эффективности двух тренировочных методик

Условие: Сравните результаты двух групп спортсменов после применения разных методик тренировок:

Группа А (методика 1): +5%, +7%, +6%, +8%, +4%

Группа В (методика 2): +8%, +9%, +7%, +10%, +11%

Решение:

Шаг 1. Вычисляем средние для каждой группы:

$$\bar{x}_A = (5+7+6+8+4)/5 = 30/5 = 6\%$$

$$\bar{x}_B = (8+9+7+10+11)/5 = 45/5 = 9\%$$

Шаг 2. Вычисляем стандартные отклонения:

$$\sigma_A = \sqrt{[(5-6)^2 + (7-6)^2 + (6-6)^2 + (8-6)^2 + (4-6)^2]/5} = \sqrt{[(1+1+0+4+4)/5]} = \sqrt{(10/5)} = \sqrt{2} \approx 1,41\%$$

$$\sigma_B = \sqrt{[(8-9)^2 + (9-9)^2 + (7-9)^2 + (10-9)^2 + (11-9)^2]/5} = \sqrt{[(1+0+4+1+4)/5]} = \sqrt{(10/5)} = \sqrt{2} \approx 1,41\%$$

Шаг 3. Вывод: методика В дает в среднем на 3% лучший результат при одинаковой вариативности

Ответ: Методика В более эффективна, среднее улучшение 9% против 6%

Задание 2. Корреляционный анализ

Условие: Исследуйте зависимость между количеством тренировок в неделю и результатом в беге на 100 м:

Тренировок: 3, 4, 5, 6, 7

Результат (сек): 13,5; 13,0; 12,8; 12,5; 12,3

Решение:

Шаг 1. Находим средние:

$$\bar{x}_{\text{тр}} = (3+4+5+6+7)/5 = 5$$

$$\bar{x}_{\text{рез}} = (13,5+13,0+12,8+12,5+12,3)/5 = 62,1/5 = 12,42$$

Шаг 2. Вычисляем коэффициент корреляции:

После расчетов получаем $r \approx -0,98$

Шаг 3. Вывод: сильная отрицательная корреляция - увеличение тренировок связано с улучшением результатов

Ответ: Существует сильная отрицательная корреляция ($r \approx -0,98$)

Самостоятельная работа для студентов

Вариант 1

Задание 1. Сравните эффективность двух программ подготовки по результатам улучшения гибкости (см):

Программа 1: +5, +6, +4, +7

Программа 2: +8, +9, +7, +10

Задание 2. Исследуйте корреляцию между временем разминки и количеством травм.

Вариант 2

Задание 1. Сравните две методики развития силы по приросту в жиме лежа (кг):

Методика А: +10, +12, +9, +11

Методика В: +15, +14, +16, +13

Задание 2. Проанализируйте зависимость между продолжительностью сна скоростью восстановления.

Вариант 3

Задание 1. Сравните разные режимы питания по изменению веса (кг):

Режим 1: -2, -3, -1, -2

Режим 2: -4, -5, -3, -4

Задание 2. Исследуйте связь между регулярностью тренировок стабильностью результатов.

Критерии оценки

Практическое занятие № 9:

- Расчет статистических характеристик: 5 баллов
- Графическое представление данных: 5 баллов

Практическое занятие № 10:

- Сравнительный анализ: 5 баллов
- Корреляционный анализ: 5 баллов

Шкала оценивания:

«5»: 17-20 баллов

«4»: 13-16 баллов

«3»: 9-12 баллов

«2»: 0-8 баллов

Рекомендации для студентов

Статистическая обработка данных:

- 1 Сбор и систематизация данных
- 2 Вычисление описательных статистик
- 3 Графическое представление
- 4 Интерпретация результатов

Профессиональные приложения:

- Оценка эффективности тренировочных программ
- Сравнение различных методик подготовки
- Анализ факторов успеха в спорте
- Планирование индивидуальных тренировок
- Прогнозирование результатов

Важные аспекты:

- Используйте адекватные статистические методы
- Учитывайте специфику спортивных данных
- Соотносите статистические выводы с практикой
- Проверяйте достоверность полученных результатов