

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

Колледж Астраханского государственного университета им. В. Н. Татищева

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Федорова Т.А.
«26» мая 2025г.

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ЦК (МО)
Миронова С.А.
протокол заседания ЦК (МО)
от «26» мая 2025г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Математические методы решения профессиональных задач

Составитель
Согласовано с работодателями

ФИО, преподаватель
Слободянник В.В., директор ГБУ ДО
Астраханской области «Спортивная
школа водных видов спорта им. Б.Н.
Скокова»,
Пилюгина Е.И, заместитель директора
по воспитанию. МБОУ г. Астрахани
«СОШ № 4»
49.02.01 Физическая культура
педагог по физической культуре и спорту

Наименование специальности
Квалификация выпускника

Форма обучения
Год приема (курс)

очная
2026 (I курс)

Астрахань, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общие положения**
- 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**
- 3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля**
- 4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебной дисциплины**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов освоения обучающимися учебной дисциплины «Математические методы решения профессиональных задач». ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы учебной дисциплины.

Учебная дисциплина «Математические методы решения профессиональных задач» относится к обязательной части дисциплин общепрофессионального цикла ОПЦ.08.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код компетенции	Планируемые результаты освоения учебной дисциплины	
	Умения	Знания
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none">– определять задачи для поиска информации;– определять необходимые источники информации;– планировать процесс поиска;– структурировать получаемую информацию;– выделять наиболее значимое в перечне информации;– оценивать практическую значимость результатов поиска;– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none">– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации;– формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
ПК 2.4. Осуществлять исследовательскую и проектную деятельность в области физической культуры и спорта.	<ul style="list-style-type: none">- основные понятия математической статистики: случайная величина, дискретная и непрерывная случайные величины;- закон распределения дискретной случайной величины;- числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение;- статистическое распределение выборки: мода, медиана, выборочное среднее, размах.	<ul style="list-style-type: none">- распознавать статистические понятия в профессиональных задачах, выбирать адекватные статистические методы для решения профессиональных задач,- владеть способами вычисления числовых характеристик: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана, выборочное среднее, размах.

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Наименование оценочного средства текущего контроля и промежуточной аттестации

	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
- основные понятия математической статистики: случайная величина, дискретная и непрерывная случайные величины;	Устный опрос, практическая работа	Зачет в 5 семестре
- закон распределения дискретной случайной величины;	Устный опрос, практическая работа	
- числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение;	Практическая работа, контрольная работа	
- статистическое распределение выборки: мода, медиана, выборочное среднее, размах.	Письменная работа, практическая работа	

4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебной дисциплины

4.1. Контрольные задания для текущего контроля

Тесты:

1. Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется

- а) перестановкой**
- б) размещением
- в) сочетанием
- г) разностью

2. Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо

самими элементами либо порядком их расположения, называется ...

- а) сочетанием
- б) размещением**
- в) перестановкой
- г) разностью

3. ... из n элементов по m называется любое подмножество из m элементов, которые отличаются

друг от друга по крайней мере одним элементом.

- а) перестановкой
- б) размещением
- в) сочетанием**
- г) разностью

4. Событие, которое обязательно произойдет, называется ...

а) невозможным

б) достоверным

в) случайным

г) достоверным и случайным

5. Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания.

а) случайным

б) невозможным

в) достоверным

г) достоверным и случайным

6. Событие А и А называется ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания

влечет появление другого.

а) совместимым

б) несовместимым

в) противоположным

г) несовместным и противоположным

7. Вероятность достоверного события

а) больше 1

б) равна 1

в) равна 0

г) меньше 1

8. Вероятность невозможного события равна

а) больше 1

б) равна 1

в) равна 0

г) меньше 1

9. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически

произведенных испытаний называется

а) классической вероятностью

б) относительной частотой

в) физической частотой

г) геометрической вероятностью

10. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется

а) геометрической вероятностью

б) классической вероятностью

в) относительной частотой

г) физической частотой

11. Сумма вероятностей противоположных событий равна

а) 1

б) 0

в) -1

г) 2

12. Отношение числа m благоприятствующих событию А исходов к общему числу n всех элементарных исходов называется

- а) относительной частотой
- б) физической частотой
- в) классической вероятностью**
- г) геометрической вероятностью

Тест «Погрешности вычисления»

Внимание, правильный ответ везде а)

1. Приближенным числом а называют число, незначительно отличающееся от

- а) точного А
- б) неточного А
- с) среднего А
- д) точного не известного
- е) приближенного А

2. а называется приближенным значением А по недостатку, если

- ф) а

А

- г) $a > A$
- с) $a = A$
- д) $a \geq A$
- е) $a \leq A$

3. а называется приближенным значением числа А по избытку, если

- х) $a > A$
- и) а
- ж) $a = A$
- д) $a \geq A$
- е) $a \leq A$

4. Под ошибкой или погрешностью Δa приближенного числа а обычно понимается разность между соответствующим точным числом А и данным приближением, т.е.

- а) $\Delta a = A - a$
- б) $\Delta a = A + a$
- с) $\Delta a = A/a$
- д) $a = \Delta a - A$
- е) $A = \Delta a + A$

5. Если ошибка положительна $\Delta a > 0$, то

- а) $\Delta a > 0$
- б) Δa
- с) $\Delta a = 0$
- д) $\Delta a \leq 0$
- е) $a > a$

6. Абсолютная погрешность приближенного числа

- а) $\Delta = |\Delta a|$
- б) $\Delta a = a$
- с) $\Delta = |a|$
- д) $A = |\Delta a|$
- е) $\Delta a = |\Delta v|$

7. Абсолютная погрешность

- a) $\Delta = |A - a|$
- b) $\Delta A = a$
- c) $\Delta = |B - a|$
- d) $a = |A + a|$
- e) $\Delta a = |A + b|$

8. Предельную абсолютную погрешность вводят если

- a) число A не известно
- b) число a не известно
- c) Δ не известно
- d) $A - a$ не известно
- e) не известно B

9. Предельная абсолютная погрешность

- a) Δa
- b) Δb
- c) ΔA
- d) A
- e) A

10. Определить предельную абсолютную погрешность числа $a = 3,14$, заменяющего число π a) 0,002

- b) 0,001
- c) 3,141
- d) 0,2
- e) 0,003

11. Относительная погрешность

- a) $\sigma = \Delta/|A|$
- b) $\sigma = \Delta$
- c) $\sigma = \Delta/b$
- d) $\sigma = c/a$
- e) $\sigma = a - A$

12. Погрешность, связанная с самой постановкой математической задачи

- a) погрешность задачи
- b) погрешность метода
- c) остаточная погрешность
- d) погрешность действия
- e) начальная

13. Погрешность, связанная с наличием бесконечных процессов в математическом анализе

- a) остаточная
- b) абсолютная
- c) относительная
- d) погрешность условия
- e) начальная

14. Погрешности, связанные с наличием в математических формулах, числовых параметров

- a) начальном
- b) конечной

- c) абсолютной
- d) относительной
- e) остаточной

15. Погрешности, связанные с системой счисления

- a) погрешность округления
- b) погрешность действий
- c) погрешности задач
- d) остаточная погрешность
- e) относительная погрешность

16. Округлить число $\pi = 3,1415926535\dots$ до пяти значащих цифр

- a) 3,1416
- b) 3,1425
- c) 3,142
- d) 3,14
- e) 0,1415

17. Абсолютная погрешность при округлении числа π до трёх значащих цифр

- a) $0,5 \cdot 10^{-2}$
- b) $0,5 \cdot 10^{-3}$
- c) $0,5 \cdot 10^{-4}$
- d) $0,5 \cdot 10^{-1}$
- e) 0,5

Тест «Множества и операции над ними»

1. Существует множество без элементов?

Да +

Нет

В любом множестве не менее 1 элемента

2. При пересечении двух множеств получаем третье множество, которое ...

может состоять из одного элемента +

всегда состоит из одного элемента

всегда не содержит элементов

иногда не содержит элементы

3. Как можно изобразить множество графически?

Кругами Эйлера (диаграммами Эйлера-Венна) +

Интервалом на числовой оси

Частью координатной плоскости

Этого нельзя сделать

4. При операциях на числовых множествах за универсальное множество берут...

всё множество действительных чисел +

только множество натуральных чисел

только множество дробно-рациональных чисел

все целые числа

5. При обозначении множеств используют

только фигурные скобки +

только круглые скобки

иногда круглые, иногда фигурные, но только один вид скобок

иногда круглые, иногда фигурные, иногда одновременно оба вида скобок

6. Если можно найти разность двух множеств, то можно найти их объединение +

сумму

произведение

частное

7. Множество, состоящее из определенного числа конкретных элементов, называется

конкретным +

конечным

определенным

элементарным

8. Мощность множества, состоящего из всех букв русского алфавита, равна

33 +

18

24

26

9. Если все элементы множества A входят в множество B, то можно сказать, что A – подмножество B +

A – образ множества B

B – прообраз множества A

B – подмножество A

10. Если мощность множества D равна 5, а мощность множества G – 15, то мощность множества, равного их прямому произведению, равна

515 +

20

65

155

11. Другое название прямого произведения двух множеств:

декартово произведение +

ньютоново произведение

эйлерово произведение

линейное произведение

Тест «Комбинаторика»

1. Сколькоими способами могут разместиться 8 человек в салоне автобуса на восьми свободных местах?

1. 40320 +

2. 1600

3. 24

4. 4

2. Комбинаторика отвечает на вопрос

1. какова частота массовых случайных явлений;

2. с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие;

3. сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества.+

3. Сколько существует вариантов выбора двух чисел из восьми?

1. 36

2. 18

3. 28+

4. 6

4. В партии из 4000 семян пшеницы 50 семян не взошли. Какова вероятность появления невсходящих семян?

1. 0,05

2. 0,0125+

3. 0,5

4. 0,001

5. Выберите из предложенных множеств множество натуральных чисел

1. N^+

2. C

3. Q

4. R

6. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих множеству А и не принадлежащих множеству В называют

1. пересечением множеств А и В;

2. разностью множеств А и В;+

3. объединением множеств А и В.

7. Любое множество, состоящее из k элементов, взятых из данных n элементов, называется

1. сочетанием+

2. размещением

3. перестановкой

8. Количество сочетаний из n элементов по k вычисляют по формуле:

1. $n!/k!(n-k)!$ +

2. $n!/(n-k)!$ 3. $n!/k!$

9. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

1. 120 +

2. 3125

3. 5

4. 20

10. Сколькими способами из 9 учебных дисциплин можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.

1. 258

2. 10000

3. 60480 +

4. 78356

11. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В»

1. $xy +$

2. x

3. $x-y$

4. $x+y$

Тест «Основные определения теории вероятностей»

1. Укажите верное определение. Суммой двух событий называется:

- а) Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно;
- б) Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе; +
- в) Новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое.

2. Укажите верное определение. Произведением двух событий называется:

- а) Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно; +
- б) Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;
- в) Новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое.

3. Укажите верное определение. Вероятностью события называется:

- а) Произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов;
- б) Сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов;
- в) Отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов; +

4. Укажите верное утверждение. Вероятность невозможного события:

- а) больше нуля и меньше единицы;
- б) равна нулю; +
- в) равна единице;

5. Укажите верное утверждение. Вероятность достоверного события:

- а) больше нуля и меньше единицы;
- б) равна нулю;
- в) равна единице; +

6. Укажите верное свойство. Вероятность случайного события:

- а) больше нуля и меньше единицы; +
- б) равна нулю;
- в) равна единице;

7. Укажите правильное утверждение:

- а) Вероятность суммы событий равна сумме вероятностей этих событий;
- б) Вероятность суммы независимых событий равна сумме вероятностей этих событий;
- в) Вероятность суммы несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий; +

8. Укажите правильное утверждение:

- а) Вероятность произведения событий равна произведению вероятностей этих событий;
- б) Вероятность произведения независимых событий равна произведению вероятностей этих событий; +
- в) Вероятность произведения несовместных событий равна произведению вероятностей этих событий;

9. Укажите верное определение. Событие это:

- а) Элементарный исход;
- б) Пространство элементарных исходов;
- в) Подмножество множества элементарных исходов. +

Теоретические вопросы:

1. Математика как метод и язык познания окружающего мира
2. Математика в современном мире
3. Математика в моей будущей профессии
4. Великие математики
5. Развитие понятия числа.
6. История возникновения и развития теории вероятностей.
7. Как люди научились считать
8. Как люди научились считать время
9. Из истории дробей
10. Из истории математических знаков
11. Из истории мер длины
12. Из истории обыкновенных дробей
13. Из истории происхождения математических действий
14. Как считали в старину
15. Как умножали в Древней Индии
16. Как учились математике дети в прошлые времена
17. Календарь: от древних времен до наших дней
18. Когда появились отрицательные числа
19. Кто как считает
20. Курьезы, софизмы, парадоксы в математике
21. Крылатые математические выражения
22. Математика Древнего Востока
23. Математика в Древней Греции
24. Математика народов мира
25. Математики и их открытия в годы Великой Отечественной войны
26. Математики и математика в годы Великой Отечественной войны
27. Математические тайны Древнего Египта
28. Математическое наследие Древней Руси
29. Некоторые вехи развития математики
30. Появление и развитие числа
31. "Преданья старины далёкой" (решение стариных задач)
32. Таинственная история совершенных чисел
33. Рождение счета
34. Славянская нумерация
35. Первый русский учебник для самой точной науки – математики
36. Происхождение обыкновенных дробей
37. Простые числа. Так ли проста их история?
38. Проценты в прошлом и настоящем
39. Логические игры
40. Логические парадоксы

Контрольные работы (контрольные занятия)

Контрольное занятие №1. Выполнение практических заданий

1. Назовите три элемента множества:

- а) учебных предметов, изучаемых на 1 курсе;
- б) четных натуральных чисел;
- в) четырехугольников.

2. В – множество четных чисел. Зная это, запишите с помощью символов следующие

предложения:

- 1) число 20 четное;
- 2) число 17 не является четным.

3. Запишите, используя символы:

- а) Число 14 – натуральное;
- б) Число – 7 не является натуральным;
- в) Число 0 – рациональное;
- г) 7 - число действительное.

4. Даны числа: 325, 0, - 17, -3,8, 7. Установите, какие из них принадлежат множеству:

- 1) натуральных чисел;
- 2) целых чисел;
- 3) рациональных чисел;
- 4) действительных чисел.

5. А – множество решений уравнения $x^2 + 1 = 0$. Верно ли, что А – пустое множество? Приведите

примеры уравнения, множество решений которого состоит из:

- а) одного элемента;
- б) двух элементов;
- в) трех элементов.

6. Запишите с помощью знака равенства и фигурных скобок предложения:

- 1) Х – множество чисел 0, 1, 2, 3, 4, 5;
- 2) У - множество букв в слове «математика».

7. Множество С состоит из квадрата, круга и треугольника. Принадлежит ли этому множеству

диагональ квадрата?

8. Перечислите элементы следующих множеств:

А – множество нечетных однозначных чисел;

В - множество натуральных чисел, не меньших 5;

С – множество двузначных чисел, делящихся на 10.

Контрольное занятие №2. Решение задач

1. Изобразите при помощи кругов Эйлера отношения между множествами А и В, если:

- 1) А – множество четных чисел, В – множество чисел, кратных 3;
- 2) А – множество квадратов, В – множество прямоугольников;
- 3) А – множество квадратов, В – множество прямоугольных треугольников;
- 4) А – множество квадратов, В – множество прямоугольников с равными сторонами.

2. Изобразите при помощи кругов Эйлера отношения между множествами A, B и C, если известно, что:
- 1) A ⊂ B и B ⊂ A;
 - 2) A ⊂ B, C пересекается с B, но не пересекается с A;
 - 3) A, B и C пересекаются, но ни одно не является подмножеством другого.
3. Определите, является ли последовательность символов формулой (а если нет, то почему):

Промежуточная аттестация (зачет)

Теоретические вопросы

1. Элементарные и составные высказывания. Операции над высказываниями (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация и эквиваленция).
2. Понятие множества и элемента множества. Виды множеств. Способы задания множеств.
3. Отношения между множествами и их иллюстрация при помощи кругов Эйлера.
4. Понятие комбинаторной задачи. Перестановки. Размещения. Сочетания. Формулы комбинаторики.
5. Понятие вероятности. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности.
6. Типы случайных событий и действия над ними. Теоремы о вероятностях
7. Предмет математической статистики. Понятие, основная задача и основной метод статистики.
8. Понятие положительной скалярной величины и ее измерения.
9. Натуральное число как общее отношение измеряемой величины и единицы измерения. Свойства однородных скалярных величин.
10. Правила выполнения действий над величинами.
11. Стандартные единицы величин и соотношение между ними.
12. Международная система единиц.
13. Приближенные вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Значащие цифры, округление.
14. Пропорции.
15. Проценты. Нахождение процентного соотношения.

Критерии оценки (в баллах)

- оценка «отлично» – 90-100 баллов
- оценка «хорошо» – 70-89 баллов
- оценка «удовлетворительно» – 60-69 баллов
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60 баллов