

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Новиков Денис Владимирович  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 03.10.2024 19:11:38  
Уникальный программный ключ: «Волжский государственный университет водного транспорта»  
3357c68ce48ec4f695c95289ac7a9678e502be60

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волжский государственный университет водного транспорта»  
Самарский филиал

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по учебной  
и научной деятельности  
\_\_\_\_\_ О.А. Мордясова  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

#### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине ОУД.12 Математика

Специальности 26.02.03 Судовождение  
26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок  
26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматизи

ПЦК Математических и общих естественнонаучных дисциплин

г. Самара  
2024



## Пояснительная записка

### 1.1 Область применения

Фонд оценочных средств дисциплин составлен в соответствии с Федеральным государственным образовательными стандартами профессионального образования по направлению подготовки (специальности): 26.02.03 Судовождение, 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования.

Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина относится к циклу «Общеобразовательные дисциплины. Профильные дисциплины» (ОУД. 12).

### 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины "Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

1) личностных, включающим:

осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению и личностному развитию; целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;

2) метапредметных, включающим:

освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

предметных:

1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях теоретического обучения являются устный опрос, письменное выполнение заданий, решение тестов, выполнение проверочных, самостоятельных, практических работ.

**1. Паспорт  
фонда оценочных средств по дисциплине МАТЕМАТИКА**

№	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Этап формирования	Наименование оценочного средства	
			вид	количество
1	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	промежуточный	Практическая работа № 1- № 4. Тест1	2варианта 1 вариант
2	Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция	промежуточный	Практическая работа № 5- № 8.	2 варианта
3	Раздел 3. Показательная функция	промежуточный	Практическая работа № 9- № 11.	2 варианта
	Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция	промежуточный	Практическая работа № 12- № 16.	2 варианта
4	Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве	промежуточный	Практическая работа № 17- № 20.	2 варианта
	Раздел 6. Координаты и векторы	Промежуточный контроль	Практическая работа № 21- № 23.	35 вариантов
	Раздел 7. Комплексные числа	промежуточный	Практическая работа № 24- № 28.	2 варианта
	Раздел 8. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	промежуточный	Практическая работа № 29- № 33. Тест 2, тест 3 Проверочная работа №1	2 варианта 1 вариант 2 варианта 2 варианта
	Раздел 9. Производная функции, ее применение	промежуточный	Практическая работа № 34- № 39. Самостоятельная работа № 1 Самостоятельная работа № 2	2варианта 4 варианта 6 вариантов
	Раздел 10. Первообразная функции, ее применение	промежуточный	Практическая работа № 40- № 41.	1 вариант
	Раздел 11. Многогранники и тела вращения	промежуточный	Практическая работа № 42- № 48. Тест 4, 5	2варианта 1 вариант
5	Раздел 12. Множества. Элементы теории графов	промежуточный	Практическая работа № 49- № 50.	1 вариант 4 варианта
	Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	промежуточный	Практическая работа № 51- № 53. Тест 6 Самостоятельная работа № 3	2варианта 1 вариант 4 варианта
	Раздел 14. Уравнения и неравенства	промежуточный	Практическая работа № 54- № 57.	2варианта
6	Экзамен	Итоговый контроль	Экзаменационная работа	35 вариантов

## 2. Практические работы

Методические указания по проведению практических работ прилагаются.

Время, которое отводится на выполнение практической работы - 60 – 90 минут.

Критерии оценивания:

«отлично» - 90%-100% правильно решенных заданий

«хорошо»- 75%-89% правильно решенных заданий

«удовлетворительно»- 50%-74% правильно решенных заданий

«неудовлетворительно»- менее 50% правильно решенных заданий

## 3. Тестовый контроль

### Тест 1 к разделу 1. Повторение курса математики основной школы.

1. Вычислите:  $2/3 \cdot 3/2$ .  
а)  $1/2$ ;      б)  $1/6$ ;      в) 1
2. Вычислите:  $5,3 - 0,51$ .  
а) 3,25;    б) 4,79;      в) 0,458
3. Какие числа называются действительными?  
а) употребляемые при счете и нуль;    б) дробные и целые;    в) рациональные + иррациональные
4. Какие числа называются натуральными ?  
а) употребляемые при счете и нуль;    б) дробные;      в) употребляемые при счете
5. Вычислите:  $2,3 + 6,24$ .  
а) 8,54;    б) 6,47;      в) 2,924
6. Вычислите:  $-115 : 23$ .  
а) -5;      б) 5;      в) 7
7. Вычислите:  $-19 + 8$ .  
а) 11;      б) 27;      в) -11
8. Вычислите:  $7,476 : 6,23$ .  
а) 1,2;      б) 0,12;    в) 12
9. Вычислите:  $-14 + 22$ .  
а) 8;      б) -36;      в) 36
10. Запишите число в виде бесконечной периодической дроби  $1/3$ .  
а) 0,(3);      б) 0,0(3);      в) 0,9
11. Вычислите:  $1/3 + 1/2$ .  
а)  $5/6$ ;      б)  $1/6$ ;      в)  $2/5$
12. Вычислите:  $1/3 : 3/2$ .

- а)  $\frac{2}{9}$ ; б)  $\frac{1}{6}$ ; в)  $\frac{5}{6}$

13. Вычислите:  $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ .

- а)  $\frac{5}{6}$ ; б)  $-\frac{1}{6}$ ; в)  $\frac{2}{5}$

Критерии оценивания:

«отлично» - 90%-100% правильных ответов,

«хорошо» - 75%-89% правильных ответов,

«удовлетворительно» - 50%-74% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов.

Время, которое отводится на выполнение теста - 20-30 минут.

### Тест № 2 к разделу 8 «Основы тригонометрии»

№ п/п	Задание	Варианты ответов
1.	Вычислите: $\sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)$	а) $-\frac{1}{2}$ ; б) $\frac{1}{2}$ ; в) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
2.	Вычислите: $\cos\frac{3\pi}{4}$	а) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; в) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
3.	Вычислите: $\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right)$	а) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ ; б) 1; в) -1; г) $\sqrt{3}$
4.	Вычислите: $\operatorname{ctg}\frac{5\pi}{6}$	а) $-\sqrt{3}$ ; б) $\sqrt{3}$ ; в) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ ; г) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
5.	Вычислите: $\arcsin\frac{1}{2} + \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \operatorname{arctg}1$	а) 0; б) $\frac{5\pi}{4}$ ; в) $\frac{\pi}{4}$ ; г) $\pi$
6.	Вычислите: $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos\frac{\sqrt{3}}{2} + \operatorname{arctg}(-1)$	а) 0; б) $\frac{5\pi}{4}$ ; в) $\frac{\pi}{4}$ ; г) $-\frac{\pi}{4}$
7.	Вычислите: $\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \operatorname{arctg}0$	а) $-\pi$ ; б) $-\frac{\pi}{2}$ ; в) $\pi$ ; г) $-\frac{\pi}{4}$
8.	Вычислите: $\sin 35^\circ \cdot \cos 100^\circ + \cos 35^\circ \cdot \sin 100^\circ$	а) $\frac{1}{2}$ ; б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; в) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
9.	Вычислите: $\sin 129^\circ \cdot \cos 39^\circ - \cos 129^\circ \cdot \sin 39^\circ$	а) $\frac{1}{2}$ ; б) 0; в) -1; г) 1
10.	Вычислите: $\cos 94^\circ \cdot \cos 56^\circ - \sin 94^\circ \cdot \sin 56^\circ$	а) $-\frac{1}{2}$ ; б) $\frac{1}{2}$ ; в) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
11.	Вычислите: $\cos 66^\circ \cdot \cos 36^\circ + \sin 114^\circ \cdot \sin 144^\circ$	а) $-\frac{1}{2}$ ; б) $\frac{1}{2}$ ; в) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
12.	Вычислите: $\cos\frac{3\pi}{8} \cdot \cos\frac{\pi}{8} + \sin\frac{\pi}{8} \cdot \sin\frac{3\pi}{8}$	а) $\frac{1}{2}$ ; б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; в) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

13.	Вычислите: $\frac{tg37^\circ + tg23^\circ}{1 - tg37^\circ \cdot tg23^\circ}$	а) $-\sqrt{3}$ ; б) $\sqrt{3}$ ; в) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ ; г) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
14.	Вычислите: $\frac{tg \frac{7\pi}{9} - tg \frac{4\pi}{9}}{1 + tg \frac{7\pi}{9} \cdot tg \frac{4\pi}{9}}$	а) $-\sqrt{3}$ ; б) $\sqrt{3}$ ; в) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ ; г) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

Критерии оценивания:

«отлично» - 90%-100% правильных ответов,  
«хорошо»- 75%-89% правильных ответов,  
«удовлетворительно»- 50%-74% правильных ответов,  
«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов.

Время, которое отводится на выполнение теста - 30 минут.

### Тест № 3 к разделу 8 «Тригонометрические уравнения»

№ п/п	Задание	Варианты ответов
1.	Решите уравнение: $\cos(x + \pi) = -1$	а) $\pi k, k \in Z$ ; б) $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$ ; в) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$ ; г) $2\pi k, k \in Z$
2.	Решите уравнение: $tg\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 0$	а) $\pi k, k \in Z$ ; б) $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$ ; в) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$ ; г) $2\pi k, k \in Z$
3.	Решите уравнение: $ctg\left(x + \frac{3\pi}{2}\right) = 0$	а) $\pi k, k \in Z$ ; б) $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$ ; в) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$ ; г) $2\pi k, k \in Z$
4.	Решите уравнение: $\sin(\pi - x) = 0$	а) $\pi k, k \in Z$ ; б) $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$ ; в) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$ ; г) $2\pi k, k \in Z$
5.	Найдите наименьший положительный корень уравнения $2\sin x - \sqrt{3} = 0$	а) $-\frac{\pi}{3}$ ; б) $\frac{\pi}{3}$ ; в) $\frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$ ; г) $\frac{\pi}{6}$
6.	Найдите наименьший положительный корень уравнения $tgx + \sqrt{3} = 0$	а) $-\frac{\pi}{3}$ ; б) $\frac{\pi}{3}$ ; в) $\frac{2\pi}{3}$ ; г) $\frac{\pi}{6}$
7.	Найдите наибольший отрицательный корень уравнения $2\sin x + \sqrt{3} = 0$	а) $-\frac{\pi}{3}$ ; б) $\frac{\pi}{3}$ ; в) $-\frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$ ; г) $-\frac{\pi}{6}$
8.	Найдите наибольший отрицательный корень уравнения $2\cos x + \sqrt{2} = 0$	а) $-\frac{\pi}{4}$ ; б) $\frac{3\pi}{4}$ ; в) $-\frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z$ ; г) $-\frac{3\pi}{4}$
9.	Найдите корни уравнения $\sin x = \sqrt{3} \cos x$ принадлежащие промежутку $[0; 2\pi]$	а) $\frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}$ б) $\frac{\pi}{3}$ в) $\frac{\pi}{6}; \frac{7\pi}{6}$ г) $\frac{\pi}{3}; \frac{4\pi}{3}$
10	Решите уравнение: $\sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{6} - \cos \frac{x}{2} \cdot \sin \frac{x}{6} = 0$	а) $3\pi k, k \in Z$ ; б) $\frac{\pi k}{3}, k \in Z$ ; в) $\frac{3\pi}{2} + 6\pi k, k \in Z$ ; г) $6\pi k, k \in Z$

Критерии оценивания:

«отлично» - 90%-100% правильных ответов,  
«хорошо»- 75%-89% правильных ответов,  
«удовлетворительно»- 50%-74% правильных ответов,  
«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов.

Время, которое отводится на выполнение теста - 30 минут.



#### Тест № 4 к разделу 11 «Многогранники и тела вращения»

1. Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется  
1) многоугольником;      2) многогранником;      3) телом вращения
2. Призма, у которой боковые ребра перпендикулярны основаниям, называется  
1) правильной;      2) наклонной;      3) прямой
3. Высотой призмы называется  
1) расстояние между плоскостями ее оснований;      2) длина бокового ребра;      3) нет верного ответа
4. У прямой призмы боковые грани являются  
1) параллелограммами;      2) квадратами;      3) прямоугольниками
5. У куба  
1) 4 грани, 12 ребер, 8 вершин;      2) 6 граней, 12 ребер, 8 вершин;      3) 6 граней, 8 ребер, 4 вершины
6. Прямоугольный параллелепипед – прямой параллелепипед, основанием которого является  
1) квадрат;      2) прямоугольник;      3) параллелограмм
7. Гранями прямоугольного параллелепипеда являются  
1) квадраты;      2) параллелограммы;      3) прямоугольники
8. Квадрат длины диагонали прямоугольного параллелепипеда равен  
1)  $d^2=a+b+c$ ;      2)  $d^2=a^2+b^2+c^2$ ;      3)  $d^2=a^2+b^2-c^2$
9. Грани параллелепипеда, не имеющие общих вершин, называются  
1) противоположными;      2) прилежащими;      3) нет верного ответа
10. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из вершины, называется  
1) диагональю;      2) медианой;      3) апофемой
11. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется  
1) диагональю;      2) высотой;      3) апофемой
12. Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий  
1) любые 2 вершины многогранника;      2) 2 вершины, не принадлежащие одной грани;  
3) 2 вершины, принадлежащие одной грани

*Критерии оценивания:*

*«отлично» - 90%-100% правильных ответов,*

*«хорошо»- 75%-89% правильных ответов,*

*«удовлетворительно»- 50%-74% правильных ответов,*

*«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов.*

*Время, которое отводится на выполнение теста - 15 минут.*

### Тест № 5 к разделу 11 «Многогранники и тела вращения»

1. Цилиндром называется тело, ограниченное поверхностью:  
а) конической; б) концентрической; в) цилиндрической; г) сферической
2. Укажите элемент, не принадлежащий цилиндру:  
а) апофема; б) высота; в) образующая; г) радиус
3. Осевым сечением цилиндра является:  
а) треугольник; б) круг; в) трапеция; г) прямоугольник
4. Конус не может быть получен вращением:  
а) прямоугольника вокруг одной из сторон;  
б) равностороннего треугольника вокруг медианы;  
в) равнобедренного треугольника вокруг высоты;  
г) прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов
5. Укажите элемент, не принадлежащий конусу:  
а) медиана; б) высота; в) образующая; г) ось
6. Боковой поверхностью усеченного конуса является:  
а) часть цилиндрической поверхности;  
б) часть конической поверхности;  
в) часть сферической поверхности;  
г) часть поверхности шара
7. Сечением цилиндра плоскостью, перпендикулярной его образующей, является:  
а) круг; б) прямоугольник; в) трапеция
8. Сечением конуса плоскостью, перпендикулярной оси конуса, является:  
а) треугольник; б) прямоугольник; в) круг
9. Сечением конуса плоскостью, проходящей через вершину конуса и хорду основания не может быть:  
а) равносторонний треугольник; б) равнобедренный треугольник;  
в) разносторонний треугольник
10. Осевым сечением усеченного конуса является:  
а) круг; б) равнобокая трапеция; в) прямоугольная трапеция
11. Плоскость имеет со сферой только одну общую точку, если расстояние от центра сферы до плоскости:  
а) больше радиуса сферы; б) меньше радиуса сферы; в) равно радиусу сферы
12. Сечение сферы есть окружность, если расстояние от центра сферы до плоскости:  
а) больше радиуса сферы; б) меньше радиуса сферы; в) равно радиусу сферы

*Критерии оценивания:*

*«отлично» - 90%-100% правильных ответов*

*«хорошо» - 75%-89% правильных ответов*

*«удовлетворительно» - 50%-74% правильных ответов,*

*«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов.*

*Время, которое отводится на выполнение теста - 15 минут.*

**Тест № 6 к разделу 13 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»**

1. Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется

- а) Перестановкой;      б) размещением;      в) сочетанием

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;

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

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

- а) Невозможным;      б) достоверным;      в) случайным

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

- а) Случайным;      б) невозможным;      в) достоверным  
б)

6. События  $A$  и  $\bar{A}$  называются ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого.

- а) Совместными;      б) несовместными;      в) противоположными

7. Число перестановок из  $n$  элементов определяется формулой

- а)  $P_n = n!$ ;      б)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ ;      в)  $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

8. Число сочетаний из  $n$  элементов по  $m$  определяется формулой

- а)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ ;      б)  $C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$ ;      в)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$

9. Вероятность достоверного события

- а) больше 1;      б) равна 1;      в) равна 0;

10. Вероятность невозможного события равна

- а) больше 1;      б) равна 1;      в) равна 0;

11. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется

- а) классической вероятностью;  
б) относительной частотой;  
в) физической частотой;

12. Вероятность появления события  $A$  определяется неравенством

- а)  $0 < P(A) < 1$ ;      б)  $0 \leq P(A) \leq 1$ ;      в)  $0 < P(A) \leq 1$ ;

13. Сумма вероятностей противоположных событий равна

- а) 1;      б) 0;      в) -1;      г) 2

14. Вероятность  $P_A(B)$  называется

- а) классической вероятностью;  
б) геометрической вероятностью;  
в) условной вероятностью;  
г) относительной частотой

15. Вычислить  $P_3$

- а) 4;      б) 6;      в) 24;      г) 32

16. Вычислить  $A_6^4$

- а) 8;      б) 12;      в) 6;      г) 16

17. Случайной величиной называется переменная величина, которая в зависимости от исходов испытания принимает то или иное значение:

- а) Не зависящее от случая  
б) Зависящее от случая  
в) Зависящее от переменной  
г) Не зависящее от переменной

*Критерии оценивания:*

*«отлично» - 90%-100% правильных ответов,  
«хорошо» - 75%-89% правильных ответов,  
«удовлетворительно» - 50%-74% правильных ответов,  
«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов.*

*Время, которое отводится на выполнение теста - 20-30 минут.*

#### 4. Самостоятельные работы

##### Самостоятельная работа № 1 по теме: «Числовая последовательность. Предел функции»

Вариант 1

- Запишите первые пять членов последовательности, общий член которой выражается формулой  $a_n = 4n - 9$
- Установите, является ли последовательность с общим членом  $x_n = 3 \cdot 2^{n-1}$  монотонно возрастающей или монотонно убывающей.
- Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии, если известно, что  $b_1 = \frac{1}{4}$ ,  $q = \frac{3}{5}$ .
- Вычислите пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 3} (x^3 + x - 5)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 2x + 4x^3}{2x^2 + 5}$ .

### Вариант 2

1. Запишите первые пять членов последовательности, общий член которой выражается формулой  $b_n = 3n + 7$
2. Установите, является ли последовательность с общим членом  $y_n = 0,4 \cdot 5^n$  монотонно возрастающей или монотонно убывающей.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии, если известно, что  $b_1 = \frac{1}{3}$ ,  $q = \frac{1}{5}$ .
4. Вычислите пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow -1} (x^3 - x + 1)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 2x + 4x^3}{x^3 + 5}$ .

### Вариант 3

1. Запишите первые пять членов последовательности, общий член которой выражается формулой  $c_n = \frac{(-1)^n}{3n}$
2. Установите, является ли последовательность с общим членом  $x_n = 3 \cdot n + 2$  монотонно возрастающей или монотонно убывающей.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии, если известно, что  $b_1 = \frac{2}{3}$ ,  $q = \frac{1}{4}$ .
4. Вычислите пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow -2} (x^4 - 2x + 5)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x + 2}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 - 2x + 3}{2x^4 + x^3 - 1}$ .

### Вариант 4

1. Запишите первые пять членов последовательности, общий член которой выражается формулой  $d_n = \frac{(-1)^{n+1}}{n+2}$
2. Установите, является ли последовательность с общим членом  $y_n = 2 - 5 \cdot n$  монотонно возрастающей или монотонно убывающей.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии, если известно, что  $b_1 = \frac{2}{5}$ ,  $q = \frac{1}{3}$ .
4. Вычислите пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow -2} (x^4 + 3x - 8)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x - 4}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^4 - 5x^3 + 2x - 1}{3x^4 + 5x^2 - x}$ .

## Самостоятельная работа № 2 по теме: «Производная функции»

### Вариант 1

Найдите производные следующих функций:

1.  $f(x) = -x^3 + 9x^2 + 3x - 2$ ;
2.  $f(x) = x^4 \cdot \operatorname{tg} x$ ;
3.  $f(x) = \frac{x+4}{x-3}$ ;
4.  $f(x) = 4x^{\frac{1}{2}} + 3x^{\frac{2}{3}} - x^{-2}$ ;
5.  $f(x) = e^{4x}$

### Вариант 2

Найдите производные следующих функций:

1.  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5x - 8$ ;
2.  $f(x) = x^3 \cdot \sin x$ ;
3.  $f(x) = \frac{x-5}{x+2}$ ;
4.  $f(x) = 6x^{\frac{1}{3}} + 4x^{\frac{2}{3}} + \frac{1}{x}$ ;
5.  $f(x) = \cos(1 - 2x)$

### Вариант 3

Найдите производные следующих функций:

1.  $f(x) = -x^4 + 2x^3 - 4x + 2$ ;
2.  $f(x) = x^2 \cdot \operatorname{ctg} x$ ;
3.  $f(x) = \frac{x+2}{x-6}$ ;
4.  $f(x) = 4x^{\frac{1}{5}} - 7x^{\frac{2}{7}} - x^{-1}$ ;
5.  $f(x) = \ln(3x + 1)$

Вариант 4

Найдите производные следующих функций:

1.  $f(x) = 2x^3 + 4x^2 - 5x - 7$ ;
2.  $f(x) = x^6 \cdot \ln x$ ;
3.  $f(x) = \frac{4-x}{x+3}$ ;
4.  $f(x) = 6x^{\frac{1}{2}} + 9x^{\frac{2}{3}} - \frac{1}{x}$ ;
5.  $f(x) = \sin(3x - 4)$

Вариант 5

Найдите производные следующих функций:

1.  $f(x) = x^4 + 6x^2 - 5x - 18$ ;
2.  $f(x) = x^3 \cdot \cos x$ ;
3.  $f(x) = \frac{x-2}{x+3}$ ;
4.  $f(x) = 9x^{\frac{1}{3}} + 4x^{\frac{3}{2}} + \frac{1}{x}$ ;
5.  $f(x) = \cos(x^2 + 2)$

Вариант 6

Найдите производные следующих функций:

1.  $f(x) = x^5 + 2x^4 - 4x + 9$ ;
2.  $f(x) = x^3 \cdot \operatorname{tg} x$ ;
3.  $f(x) = \frac{x+2}{x-1}$ ;
4.  $f(x) = 10x^{\frac{1}{5}} - 7x^{\frac{2}{7}} - x^{-1}$ ;
5.  $f(x) = \ln(x^2 + 1)$

**Самостоятельная работа № 3 к разделу 13. «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»**

Вариант 1

1. Решите уравнение:  $A_x^3 = \frac{1}{20} \cdot A_x^4$
2. Бригадир должен отправить на работу бригаду из 3-х человек. Сколько таких бригад можно составить из 8 человек?
3. Брошена игральная кость. Найти вероятность:
  - а) появления четного числа очков;
  - б) появления не больше двух очков.
4. В партии из 15 деталей имеется 8 стандартных. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наугад деталей 3 стандартные.

Вариант 2

1. Решите уравнение:  $30x = A_x^3$
2. Сколькими способами можно расставить 6 томов энциклопедии, чтобы они стояли в беспорядке?
3. В урне 5 белых и 10 черных шаров. Из урны наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что вынутый шар окажется:
  - а) черным;
  - б) белым.
4. Первенство по футболу оспаривают 20 команд, среди которых 7 лидирующих. Путем жеребьевки команды распределяются на две группы по 10 команд в каждой. Какова вероятность попадания всех лидирующих команд в одну группу?

Вариант 3

1. Решите уравнение:  $30A_{x-2}^4 = A_x^5$
2. Из 10 кандидатов нужно выбрать 3-х на конференцию. Сколькими способами это можно сделать?

3. Брошена игральная кость. Найти вероятность:

а) появления четного числа очков; б) появления не больше трех очков.

4. Восемь различных книг расставляются наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся поставленными рядом.

#### Вариант 4

1. Решите уравнение:  $20A_{x-2}^3 = A_x^5$

2. Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг стола?

3. Два стрелка стреляют по одной и той же цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,82, для второго 0,75. Найти вероятность того, что оба стрелка попадут в цель.

4. В ящике имеется 80 стандартных деталей и 20 нестандартных. Из ящика наудачу берут одну за другой две детали. Какова вероятность появления стандартной детали при первом испытании, при втором испытании?

*Время, которое отводится на выполнение каждой самостоятельной работы - 20 минут.*

*Критерии оценивания всех самостоятельных работ:*

*«отлично» - 90%-100% правильно решенных заданий*

*«хорошо» - 75%-89% правильно решенных заданий*

*«удовлетворительно» - 50%-74% правильно решенных заданий*

*«неудовлетворительно» - менее 50% правильно решенных заданий*

#### Проверочная работа №1 к разделу 8. «Основы тригонометрии»

**Нахождение приближенных значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа с помощью таблиц и микрокалькулятора**

1. Найдите значения следующих функций с помощью микрокалькулятора:

1)  $\sin 30^\circ$ ;

6)  $\cos 41^\circ$ ;

2)  $\sin 90^\circ$ ;

7)  $\cos 60^\circ$ ;

3)  $\sin 270^\circ$ ;

8)  $\cos 18^\circ$ ;

4)  $\sin 210^\circ$ ;

9)  $\cos 152^\circ$ ;

5)  $\tan 112^\circ$ .

10)  $\tan 82^\circ$ .

11)  $\sin \frac{\pi}{4}$ ;

14)  $\cos \frac{2\pi}{5}$ ;

12)  $\sin \frac{2\pi}{3}$ ;

15)  $\tan \frac{\pi}{3}$ ;

13)  $\cos \frac{7\pi}{11}$ .

16)  $\tan \frac{3\pi}{7}$ .

2. Найдите значения следующих функций с помощью таблиц Брадиса:

$\sin 53^\circ 56'$ ;

$\sin 26^\circ 49'$ ;

$\sin 86^\circ 47'$ ;

$\sin 72^\circ 28'$ ;

$\cos 23^\circ 9'$ ;

$\cos 63^\circ 14'$ ;

$\cos 3^\circ 23'$ ;

$\cos 8^\circ 46'$ ;

$tg 33^\circ 44'$ ;

$tg 22^\circ 40'$ ;

$tg 78^\circ 4'$ ;

$tg 77^\circ 2'$ ;

$$\begin{aligned} & \operatorname{tg} 83^{\circ} 15'; \\ & \operatorname{ctg} 2^{\circ} 2'. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \operatorname{tg} 86^{\circ} 25'; \\ & \operatorname{ctg} 1^{\circ} 1'. \end{aligned}$$

Время, которое отводится на выполнение проверочной работы - 45 минут.

Критерии оценивания:

«отлично» - 90%-100% правильно решенных заданий

«хорошо»- 75%-89% правильно решенных заданий

«удовлетворительно»- 50%-74% правильно решенных заданий

«неудовлетворительно»- менее 50% правильно решенных заданий

### Экзаменационный вариант промежуточной аттестации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»  
САМАРСКИЙ ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

<p>РАССМОТРЕНО предметной (цикловой) комиссией математических и общих естественнонаучных дисциплин Протокол № от «__» ноября 2023 г. Председатель ПЦК _____ И. В. Иванова «__» _____ 2023 г.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ</b> <b>№</b> по дисциплине: <b>Математика</b> <b>1 курс</b></p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по учебной и научной деятельности _____ Н.И. Галлямова «__» _____ 2023 г.</p>
--	---	---

#### Инструкция для студентов

Экзаменационная работа по математике состоит из 17 заданий, которые разделены на три уровня. Задания уровней «А», «В» и «С» необходимо письменно решить и записать ответ.

Внимательно читайте условия заданий. Ответы записывайте четко и разборчиво. Рекомендуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны в работе. Если какое – то задание у вас вызывает затруднение, то пропустите его и постарайтесь выполнить те, в которых вы уверены. К пропущенному заданию можно вернуться, если у вас останется время.

1. Найдите значение выражения:  $\sqrt{0,001} \cdot \sqrt{250}$
2. Выполните действия:  $\sqrt[4]{0,0081} - \sqrt[3]{0,008} \cdot \sqrt[5]{3200000}$
3. Выполните действия со степенями:  $(1,5)^0 - \left(\frac{1}{6}\right)^{-2} \cdot 2^3$
4. Вычислите:  $\log_5 100 - \log_5 4 + 12^{\log_2 6}$
5. Решите показательное уравнение:  $9^{7-3x} = \frac{1}{81}$
6. Решите иррациональное уравнение:  $\sqrt{9x+25} = 13$
7. Решите логарифмическое уравнение:  $\log_7(4-x) = 2$
8. Дано: А (3; 2; 1), В (-2; 5; 7). Найти координаты вектора  $\vec{AB}$ .
9. Решите показательное неравенство:  $\left(\frac{1}{4}\right)^{8x-5} \leq 64$
10. Найдите область определения функции:  $f(x) = \sqrt{6x-18}$



**Уровень «В»**

1. Найдите значение функции  $f(x) = -x^2 - x + 4$  при  $x = \frac{1}{7}$
2. Решите показательное неравенство:  $\left(\frac{1}{4}\right)^{8x-5} \leq 64$
3. Решите логарифмическое неравенство:  $\log_3(9x-17) > 0$
4. Решите уравнение:  $9^x - 8 \cdot 3^x - 9 = 0$
5. Постройте график функции:  $y = 4^x - 2$

**Уровень «С»**

1. Найдите область определения функции:  $f(x) = \log_{11} \frac{12-3x}{9x+3}$
2. Решите уравнение:  $\log_3(x+1) + \log_3(x+3) = 1$

**Время на выполнение:** 180 мин.

**Критерии оценивания:**

Оценка	Критерий	Методические материалы оценивания
«отлично»	95%-100% правильных решений	Обоснованно получены верные ответы в 16 – 17 заданиях
«хорошо»	65%-95% правильных решений	Обоснованно получены верные ответы в 13 – 15 заданиях и получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов
«удовлетворительно»	50%-65% правильных решений	Обоснованно получены верные ответы в 9 – 12 заданиях и получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки или применения формул
«неудовлетворительно»	менее 50% правильных решений	В работе содержатся грубые ошибки, верных решений менее, чем в 9 заданиях.

**Экзаменационный вариант итоговой аттестации**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»  
**САМАРСКИЙ ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»**

<p>РАССМОТРЕНО предметной (цикловой) комиссией математических и общих естественнонаучных дисциплин Протокол № _____ от «_» апреля 2024 г. Председатель ПЦК _____ И.В. Иванова « ____ » _____ 2024 г.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ</b> <b>№</b> по дисциплине: <b>Математика</b> <b>1 курс</b></p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по учебной и научной деятельности _____ Н.И. Галлямова « ____ » _____ 2024 г.</p>
--	---	---

### Инструкция для студентов

Экзаменационная работа по математике состоит из 20 заданий, которые разделены на три уровня.

Задания уровней «А», «В» и «С» необходимо письменно решить и записать ответ.

Внимательно читайте условия заданий. Ответы записывайте четко и разборчиво. Рекомендуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны в работе. Если какое – то задание у вас вызывает затруднение, то пропустите его и постарайтесь выполнить те, в которых вы уверены. К пропущенному заданию можно вернуться, если у вас останется время.

#### Уровень «А»

- 1) Решить задачу: Собственная скорость теплохода 39 км/ч, скорость течения 1 км/ч. Теплоход прошел по течению 3 часа, против течения 3 часа 30 минут. Сколько всего километров прошел теплоход?
- 2) Вычислить:  $\sin(-45^\circ) \cdot \cos 90^\circ - \operatorname{ctg}(-270^\circ)$
- 3) В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ , BC=12, AB=13. Найти tg A.
- 4) Решить уравнение:  $\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$
- 5) Найти площадь четырехугольника ABCD, вершины которого имеют координаты A(1;3), B(5;7), C(8;7), D(10;3).
- 6) Найдите производную функции:  $y = 3x^8 + 10 \sin x$
- 7) Найдите интеграл функции:  $\int (5x^3 - 7^x) dx$
- 8) Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда с измерениями 8 см, 9 см, 12 см.
- 9) В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, SD=26см, AC=20см. Найти длину отрезка SO.
- 10) В сборнике билетов по физике всего 25 билетов, в 11 из них встречается вопрос по термодинамике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете студенту не достанется вопрос по термодинамике.

#### Уровень «В»

- 1) Точка движется по закону  $s(t) = 8t^3 + 2t - 7$ (м). Найти ускорение точки в момент времени  $t_0 = 2$  сек.
- 2) Найти значение производной функции  $f(x) = x^3 \cdot \ln x$  при  $x=e$ .
- 3) Вращение тела вокруг оси совершается по закону  $\varphi(t) = 6 \sin(2t + \frac{\pi}{3})$ . Найти угловую скорость тела в момент времени  $t_0 = 0$  секунд.
- 4) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2$ ,  $x=-1$ ,  $x=2$ ,  $y=0$ .
- 5) Радиус окружности, описанной около основания правильной шестиугольной призмы, равен 4 см. Боковое ребро призмы равно 7см. Найти объем и площадь полной поверхности призмы.

#### Уровень «С»

- 1) Найти точку максимума функции  $f(x) = \frac{1}{3} x^3 - x^2 - 8x$ .
- 2) Решить уравнение:  $(6 \cos^2 x - 5 \cos x - 4) \cdot \sqrt{-43 \sin x} = 0$
- 3) Дана правильная треугольная усеченная пирамида, ее высота равна 4 см, а длины сторон оснований равны 12 см и 3 см. Чему равны объем усеченной пирамиды и площадь ее боковой поверхности?
- 4) Монета подбрасывается 10 раз. Какова вероятность того, что герб выпадет два раза?
- 5) Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

**Время на выполнение:** 180 мин.

#### Критерии оценивания:

Оценка	Критерий	Методические материалы оценивания
«отлично»	95%-100% правильных решений	Обоснованно получены верные ответы в 19 - 20 заданиях
«хорошо»	65%-95% правильных решений	Обоснованно получены верные ответы в 14 - 18 заданиях и получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов

«удовлетворительно»	50%-65% правильных решений	Обоснованно получены верные ответы в 9 – 13 заданиях и получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки или применения формул
«неудовлетворительно»	менее 50% правильных решений	В работе содержатся грубые ошибки, верных решений менее, чем в 9 заданиях.

### Изменения и дополнения к ФОС

Изменения и дополнения к ФОС дисциплины на 2024-25 учебный год - изменений и дополнений нет.

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_ Иванова И.В.  
*подпись* *ФИО*

«29» августа 2024 г.