

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра теории и методики профессионального образования

Составитель
Е. В. Кабачевская

МАТЕМАТИКА

Методические указания к практическим занятиям
и самостоятельной работе
для студентов 1 курса всех специальностей СПО

Рекомендовано цикловой методической комиссией
математических и естественнонаучных дисциплин
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2023

Рецензент:

Хивинцева М. А. – председатель цикловой методической комиссии математических и естественнонаучных дисциплин СПО.

Кабачевская Елена Вячеславовна

Математика : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов 1 курса всех специальностей СПО очной формы обучения / сост. Е. В. Кабачевская; Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева. – Электрон. издан. – Кемерово, 2023. – Текст : электронный.

Приведено содержание самостоятельных и практических работ, материал, необходимый для успешного изучения дисциплины.

© Кузбасский государственный
технический университет
имени Т. Ф. Горбачева, 2023
© Кабачевская Е. В.,
составление, 2023

Оглавление

Пояснительная записка	3
Практическое занятие 1 Выполнение арифметических действий над числами	5
Самостоятельная работа Выполнение арифметических действий над числами	6
Практическое занятие 2 Выполнение операций над комплексными числами	6
Практическое занятие 3 Вычисление значений тригонометрических выражений	9
Практическое занятие 4 Решение тригонометрических уравнений	11
Самостоятельная работа Преобразование тригонометрических выражений	12
Самостоятельная работа Преобразование графиков функций	12
Самостоятельная работа Решение тригонометрических уравнений	13
Практическое занятие 5 Решение неравенств методом интервалов	14
Самостоятельная работа Решение неравенств методом интервалов	15
Самостоятельная работа Решение иррациональных уравнений и неравенств	15
Практическое занятие 6 Решение систем содержащих иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Са	17
Самостоятельная работа. Преобразование логарифмических выражений	18
Самостоятельная работа Пределы	19
Практическое занятие 7 Исследование функции с помощью производной	19
Практическое занятие 8 Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции	20
Самостоятельная работа Исследование функций	22
Практическое занятие 9 Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей	22
Самостоятельная работа Решение задач на приложение определенного интеграла	23
Самостоятельная работа Прямые и плоскости в пространстве	24
Практическое занятие 10 Вычисление площадей и объемов многогранников	24
Самостоятельная работа Решение задач на вычисление площадей и объемов многогранников	26
Практическое занятие 11 Вычисление площадей и объемов тел вращения	27
Самостоятельная работа Решение задач на вычисление площадей и объемов тел вращения	30
Самостоятельная работа Координаты и векторы	31
Самостоятельная работа Элементы комбинаторики и теории вероятностей	31
Список источников	32

Пояснительная записка

Методические материалы содержат темы самостоятельных и практических работ, время на выполнение заданий, практические задания, контрольные вопросы к темам и литературу, необходимые для выполнения работ.

Требования к оформлению самостоятельных и практических работ

Самостоятельная работа выполняется в рабочей тетради, аккуратно, в полном объеме и должна содержать тему самостоятельной работы, дату выполнения.

По практическим работам составляется отчет, который выполняется в отдельной тетради, предназначенной для практических работ.

Отчет о практической работе должен содержать тему практической работы, ее номер, дату выполнения. В зависимости от задания отчет может включать расчеты, формулы, таблицы, графики и пр.

Критерии оценки практической работы

Отметка	Критерии	Показатели по шкале от 0 до 100 баллов
5 (отлично)	работа выполнена в полном объеме, приведены все шаги решения и получены верные ответы.	100 баллов
	работа выполнена в полном объеме, приведены все шаги решения, но имеется одна–две вычислительные ошибки.	[90; 100) баллов
4 (хорошо)	работа выполнена в полном объеме, но есть пропуски в последовательности решения, которые обучающийся не может восстановить и объяснить.	[86; 90) баллов
	выполнено верно не менее 85 % от объема работы, приведена верная последовательность всех шагов решения.	85 баллов

	выполнено 80–85 % от объема работы, приведена верная последовательность всех шагов решения, но имеется одна вычислительная ошибка или недочет в выкладках, рисунках, чертежах, графиках (если эти виды работы не являются специальным объектом проверки).	[80; 85) баллов
3 (удовлетворительно)	выполнено 75–79 % от объема работы, приведена верная последовательность всех шагов решения, но допущены одна–две вычислительные ошибки или два–три недочета в чертежах, графиках	[65; 80)
	выполнено 60–74 % от объема работы допущено не более одной вычислительной ошибки или двух недочетов в выкладках, чертежах, графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	
	выполнено верно не менее 50 % от объема работы, приведена верная последовательность всех шагов решения	[60; 65)
2 (неудовлетворительно)	выполнено менее 50 % работы.	менее 60 баллов

Практическое занятие 1

Выполнение арифметических действий над числами

Цель: закрепить навык выполнения арифметических действий над числами.

Продолжительность работы: 2 часа.

Литература: [2; 5, гл. I, VII].

Материально-техническое оснащение: учебная аудитория, оборудованная учебно-наглядными устройствами (компьютер, проектор, доска).

Задания к практической работе:

Задание 1

1. Выполните действия:

$$a) \frac{\left(1,88 + 2\frac{3}{25}\right) \cdot \frac{3}{16} + \left(\frac{0,216}{0,15} + 0,56\right) : 0,5}{0,625 - \frac{13}{18} : \frac{26}{9}} + \frac{\left(7,7 : 24\frac{3}{4} + \frac{2}{15}\right) \cdot 4,5}{\left(5\frac{4}{45} - 4\frac{1}{6}\right) : 5\frac{8}{15}};$$

$$б) \frac{\left(5\frac{4}{45} - 4\frac{1}{6}\right) : 5\frac{8}{15}}{\left(4\frac{2}{3} + 0,75\right) \cdot 3\frac{9}{13}} \cdot 34\frac{2}{7} + \frac{0,3 : 0,01}{70} + \frac{2}{7}.$$

Задание 2

1. Округляя точное число A до трех значащих цифр, Определите абсолютную Δ и относительную δ погрешности полученного приближенного числа.

Дано: $A = 0,1545$, $n = 3$.

Найти: Δ , δ .

2. Определите абсолютную погрешность приближенного числа a по его относительной погрешности δ .

Дано: $a = 4,872$, $\delta = 5\%$.

Найти: Δ .

3. При измерении длины с точностью до 5 м получено α км, а при определении другой длины с точностью до 0,5 см, получено β м. Какое измерение по своему качеству лучше?

Дано: $\alpha = 15,7$ км, $\beta = 71$ м, $\Delta_\alpha = 5$ м, $\Delta_\beta = 0,5$ см.

Сравнить: δ_α и δ_β .

Задание 3

Ответьте на контрольные вопросы:

1. Определение абсолютной погрешности.
2. Определение относительной погрешности.
3. Как определить какое из вычислений точнее?
4. Определение комплексного числа.
5. Определение действительной и мнимой частям комплексного числа.
6. Алгебраическая форма комплексного числа.
7. Правило выполнения операции сложения двух комплексных чисел.
8. Правило выполнения операции умножения двух комплексных чисел.
9. Определение сопряженных комплексных чисел.
10. Правило выполнения операции деления двух комплексных чисел.

Самостоятельная работа

Выполнение арифметических действий над числами

Цель: закрепить навык выполнения арифметических действий над числами.

Продолжительность работы: 2 часа.

Литература: [2; 5, гл. I, VII].

Задание к самостоятельной работе:

Выполните задание № 1, с. 10; законспектируйте с. 18–21; выполните задание № 1, с. 22 [2].

Практическое занятие 2

Выполнение операций над комплексными числами

Цель: закрепить навык выполнения операций над комплексными числами.

Продолжительность работы: 2 часа.

Литература: [2; 5, гл. I, VII].

Материально-техническое оснащение: учебная аудитория, оборудованная учебно-наглядными устройствами (компьютер, проектор, доска).

Задания к практической работе:

Задание 1

Вычислите

1) $(-12 + 5i) + (7 - 3i)$; 2) $(-10 - 8i) - (7 - 6i)$;

3) $(5 + 7i) \cdot (-3 - 4i)$; 4) $(-2 + 5i) \cdot (4 - 3i)$;

5) $(4 - 3i) \cdot (6 - 5i)$; 6) $(-3 + 4i) \cdot (1 - 7i)$.

Задание 2

Вычислите

1) $\frac{(-2 + 5i)}{(2 - 3i)}$; 2) $\frac{(-5 - 2i)}{(3 - i)}$; 3) $\frac{(1 - 7i)}{(5 + 4i)}$;

4) $\frac{(5 + 7i)}{(-3 - 4i)}$; 5) $\frac{(-2 + 5i)}{(4 + 3i)}$; 6) $\frac{(9 + i)}{(4i + 6)}$;

7) $\frac{(4 - 3i)}{(6 + 5i)}$; 8) $\frac{(-3 + 4i)}{(1 - 7i)}$; 9) $\frac{(11 + i)}{(2i + 1)}$.

Задание 3

Выполнить действия

a) $\frac{2 - 3i}{1 + 5i}$; b) $\frac{(1 + i) \cdot i}{2 - i}$; c) $\frac{(4 - i)^3}{1 - 3i}$.

Задание 4

Найдите такие действительные значения x и y , чтобы следующие комплексные числа z_1 и z_2 были сопряженными:

a) $z_1 = \frac{3}{x} - \frac{i}{y} + 3i$, $z_2 = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} - \frac{i}{x}$;

b) $z_1 = xy + xyi$, $z_2 = 3 - 2i - yi$.

Задание 5

Найдите такие действительные значения x , чтобы следующие комплексные числа z были сопряженными:

1) $z = (-12 + xi) + (7 - 3i)$; 2) $z = (-10 - xi) - (7 - 6i)$;

3) $z = (5 + 7i) \cdot (-x - 4i)$; 4) $z = (-x + 5i) \cdot (4 - 3i)$;

5) $z = (x - 3i) \cdot (6 - 5i)$; 6) $z = (-3 + xi) \cdot (1 - 7i)$.

Задание 6

При каких действительных значениях x и y комплексные числа

$z_1 = x - \frac{y^2}{i} - 4 + 5i$ и $z_2 = y^2 + 1 - 3xi$ будут противоположными?

Задание 7

При каких действительных значениях x и y комплексные числа

$z_1 = 2x^2 - yi - 1 - \frac{3}{i}$ и $z_2 = y - 3 + x^2i - 2i$ будут равными?

Задание 8

Решите уравнения

- 1) $(1 + 2i)x + (3 - 5i)y = 1 - 3i$;
- 2) $(-10 - 3i)y - (7 - 6i)x = 2 + 4i$;
- 3) $(5 + 7i)x + (-2 - 4i)y = 6 - 7i$;
- 4) $(-3 + 5i)y - (4 - 3i)x = 5 + 9i$.

относительно действительных переменных x и y .

Задание 9

Ответьте на контрольные вопросы:

1. Сформулируйте определение комплексного числа.
2. Запишите алгебраическую форму комплексного числа.
3. Что называется мнимой единицей?
4. Какие комплексные числа называются равными?
5. Какие комплексные числа называются противоположными?
6. Какие комплексные числа называются сопряженными?
7. Сформулируйте правило сложения комплексных чисел в алгебраической форме.
8. Сформулируйте правило умножения комплексных чисел в алгебраической форме.
9. Сформулируйте правило деления комплексных чисел в алгебраической форме.

Практическое занятие 3

Вычисление значений тригонометрических выражений

Цель: закрепить навык вычисления тригонометрических функций и выражений с использованием тригонометра.

Продолжительность работы: 4 часа.

Литература: [2, с. 103; 5; 9].

Материально-техническое оснащение: учебная аудитория, оборудованная учебно-наглядными устройствами (компьютер, проектор, доска).

Задания к практической работе:

Задание 1

Вычислите значение:

- а) $16\sin\frac{5\pi}{6}$; б) $\cos\left(-\frac{3\pi}{4}\right)$; в) $\sin\left(-\frac{4\pi}{3}\right)$; г) $\cos\left(-\frac{3\pi}{4}\right)$;
е)
д) $5\cos\frac{7\pi}{3}$; $\sqrt{3}\operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{6}\right)$; ж) $\sqrt{2}\cos\frac{5\pi}{4}$; з) $\sqrt{3}\operatorname{ctg}\frac{4\pi}{3}$;
и) $-2\operatorname{tg}\frac{3\pi}{4}$; к) $\sqrt{3}\sin\frac{\pi}{6}$; л) $\operatorname{tg}\frac{7\pi}{6}$; м) $\sin\left(-\frac{7\pi}{4}\right)$.

Задание 2

Вычислите значение выражения:

- а) $4\sqrt{2}\cos\frac{\pi}{4}\cos\frac{\pi}{3}$; б) $42\sqrt{6}\sin\frac{\pi}{4}\cos\frac{\pi}{6}$; в) $\sqrt{6}\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right)\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)$;
г) $36\sin\frac{\pi}{6}\cos\frac{\pi}{3}$; д) $26\sqrt{6}\operatorname{tg}\frac{\pi}{3}\cos\frac{\pi}{6}$; е) $\sqrt{2}\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$;
ж) $12\sqrt{6}\operatorname{tg}\frac{\pi}{6}\sin\frac{\pi}{4}$; з) $18\sqrt{2}\cos\frac{\pi}{4}\cos\frac{\pi}{3}$; и) $\sqrt{3}\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right)\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)$;

Задание 3

Вычислите значение выражения:

- а) $\frac{14}{\sin\left(-\frac{29\pi}{6}\right)\cos\left(\frac{32\pi}{3}\right)}$; б) $\frac{41}{\cos\left(-\frac{23\pi}{6}\right)\sin\left(\frac{35\pi}{3}\right)}$;

$$\text{в)} \frac{39}{\cos\left(-\frac{31\pi}{4}\right)\cos\left(\frac{25\pi}{4}\right)};$$

$$\text{г)} \frac{18}{\operatorname{tg}\left(-\frac{29\pi}{6}\right)\sin\left(-\frac{32\pi}{3}\right)};$$

$$\text{д)} \frac{14}{\sin\left(-\frac{29\pi}{6}\right)\cos\left(\frac{32\pi}{3}\right)};$$

$$\text{е)} \frac{41}{\cos\left(-\frac{23\pi}{6}\right)\sin\left(\frac{35\pi}{3}\right)};$$

$$\text{ж)} \frac{9}{\operatorname{tg}\left(-\frac{26\pi}{6}\right)\cos\left(-\frac{35\pi}{6}\right)};$$

$$\text{з)} \frac{21}{\sin\left(-\frac{27\pi}{3}\right)\operatorname{ctg}\left(\frac{31\pi}{3}\right)}.$$

Задание 4

Ответьте на контрольные вопросы:

1. Что включает в себя понятие «Единичная окружность»?
2. Что называется радианной мерой угла?
3. Каким соотношением связаны градусная и радианная меры угла?
4. В каком направлении откладываются положительные (отрицательные) углы?
5. Сколько углов можно поставить в соответствие одной точке единичной окружности?
6. Как определяется тригонометрическая функция косинус в единичной окружности?
7. Как определяется тригонометрическая функция синус в единичной окружности?
8. Как определяется тригонометрическая функция тангенс в единичной окружности?
9. Что называется тригонометром?
10. Перечислите последовательность действий для определения значения функции косинус по тригонометру.
11. Перечислите последовательность действий для определения значения функции синус по тригонометру.
12. Перечислите последовательность действий для определения значения функции тангенс по тригонометру.
13. Перечислите последовательность действий для определения значения функции котангенс по тригонометру.

Практическое занятие 4

Решение тригонометрических уравнений

Цель: закрепить умение классифицировать и решать тригонометрические уравнения различными методами.

Продолжительность работы: 4 часа.

Литература: [5, гл. IV, § 11; 4 гл. 3, § 40; 9].

Материально-техническое оснащение: учебная аудитория, оборудованная учебно-наглядными устройствами (компьютер, проектор, доска).

Задания к практической работе:

Задание 1

Решите уравнение:

№ 7.1

а) $\sin x = 1$;

б) $\cos x = 1$;

в) $\sin x = 0$;

г) $\sin x = 0,5$;

д) $\cos x = -0,5$;

е) $\cos x = 0$;

ж) $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$;

з) $\cos x = \frac{1}{2}$;

и) $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$;

к) $\operatorname{tg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}$;

л) $\operatorname{ctg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$;

м) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Задание 2

Решите уравнение:

а) $\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$;

б) $\sin \frac{\pi(x+5)}{6} = \frac{1}{2}$;

в) $\operatorname{tg} \frac{\pi(x-7)}{3} = \sqrt{3}$;

г) $\cos \frac{\pi(x+3)}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

д) $\sin \frac{\pi(x-3)}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$;

е) $\operatorname{tg} \frac{\pi(x-7)}{4} = 1$;

ж) $\operatorname{ctg} \frac{\pi(x+3)}{6} = \sqrt{3}$;

з) $\sin \frac{\pi x}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

и) $\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$;

к) $\sin \frac{\pi(x+3)}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

л) $\cos \frac{\pi(x-1)}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

м) $\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{3} = -\sqrt{3}$.

Задание 3

Решите уравнение:

а) $\sin \left(3x + \frac{\pi}{2} \right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

б) $\cos \left(3x + \frac{\pi}{4} \right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

в) $\sin \left(2x - \frac{2\pi}{3} \right) = 1$;

г) $\operatorname{ctg}\left(3x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$; д) $\cos\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right) = -\frac{1}{2}$; е) $\sin\left(4x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

Задание 4

Решите уравнение:

- | | |
|--|--|
| а) $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$; | б) $\operatorname{tg}^2 x + 5 \operatorname{tg} x - 6 = 0$; |
| в) $6 \sin^2 x - \cos x - 4 = 0$; | г) $4 \operatorname{ctg} 2x + \operatorname{ctg}^2 2x - 5 = 0$; |
| д) $3 \sin^2 2x + 10 \sin 2x + 3 = 0$; | е) $2 \cos^2 3x - 5 \cos 3x - 3 = 0$; |
| ж) $8 \sin^2 2x + \cos 2x + 1 = 0$; | з) $4 \sin 3x + \cos^2 3x = 4$; |
| и) $2 \cos^2 x + 2 \cos x + \sin^2 x = 0$; | к) $2 \sin^2 x + 3 \cos x = 0$; |
| л) $\operatorname{tg}^2 x + (1 + \sqrt{3}) \operatorname{tg} x + \sqrt{3} = 0$; | м) $8 \sin^2 x + 2\sqrt{3} \cos x + 1 = 0$. |
| н) $5 \sin^2 5x + 20 \cos 5x = 20$; | о) $2 \cos^2 x - 11 \sin x - 7 = 0$; |

Самостоятельная работа

Преобразование тригонометрических выражений

Цель: закрепить навык применения формул тригонометрии к преобразованию тригонометрических выражений.

Продолжительность работы: 4 часа.

Литература: [2, с. 103; 4; 9].

Задание к самостоятельной работе:

Выполните анализ вычисления значений тригонометрических функций №6–9, с. 101–102; повторите основные тригонометрические тождества и формулы сложения с. 99, с. 147 [5].

Выполните упражнения № 55, 56, с. 11; № 83, с. 14; № 159, 160, с. 23; № 403, 405, с. 59; № 421, 422, с. 62 [9].

Самостоятельная работа

Преобразование графиков функций

Цель: закрепить умение строить графики тригонометрических функций.

Продолжительность работы: 2 часа.

Литература: [5, § 37; 9].

Задание к самостоятельной работе:

Законспектируйте § 37 [5].

Выполните задание № 203, 204, с. 30 [10].

Самостоятельная работа

Решение тригонометрических уравнений

Цель: закрепить умение классифицировать и решать тригонометрические уравнения различными методами.

Продолжительность работы: 4 часа.

Литература: [6, гл. IV, § 11; 5, гл. 3, § 40; 9].

Задание к самостоятельной работе:

Задание 1

Повторите основные тригонометрические тождества и формулы сложения с. 99, с. 147 [5].

Решите уравнения № 351–353, с. 52 [10].

Задание 2

Классифицируйте, определите метод и решите тригонометрические уравнения.

- | | |
|--|---|
| 1) $\operatorname{tg}^2 2x - 7 \operatorname{tg} 2x + 10 = 0;$ | 9) $\cos 2x + \sqrt{3} \cos x + 1 = 0;$ |
| 2) $6 \cos^2 x = 9 \cos x - 4 \sin^2 x;$ | 10) $5 \operatorname{tg} x + \frac{1}{\cos x} = 5;$ |
| 3) $2 \cos^2 x - 11 \sin x - 7 = 0;$ | |
| 4) $2 \sin^2 x + 7 \cos x + 2 = 0;$ | 11) $\cos 2x + \sqrt{3} \cos x + 1 = 0;$ |
| 5) $3 \sin x + \cos^2 x = 2;$ | 12) $5 + 2 \cos 2x - 4 \sqrt{3} \sin \left(x + \frac{\pi}{2} \right) = 0;$ |
| 6) $5 \sin^2 5x + 20 \cos 5x = 20;$ | 13) $\cos^2 x + 4 \sin^2 x + 2 \sin 2x = 0.$ |
| 7) $2 \cos^2 x = 12 - 21 \sin x;$ | |
| 8) $\cos 2x + 3 \cos x + 2 = 0;$ | |

Задание 3

Ответьте на контрольные вопросы:

1. Какие тригонометрические уравнения называются простейшими?
2. Что понимается под решением тригонометрического уравнения?
3. Перечислите основные способы решения тригонометрических уравнений.
4. Суть метода введения вспомогательного аргумента.

Задание 4

Выполните упражнения № 1848 (а), 1849, 1850 (а), с. 270 [10].

Практическое занятие 5

Решение неравенств методом интервалов

Цель: отработать навык применения метода интервалов при решении линейных, квадратных и дробно-рациональных неравенств.

Продолжительность работы: 4 часа.

Литература: [4; 5, гл. II, § 1; 3, п. 2.16, 2.17].

Материально-техническое оснащение: учебная аудитория, оборудованная учебно-наглядными устройствами (компьютер, проектор, доска).

Задания к практической работе:

Задание 1

Решите системы неравенств:

$$1) \begin{cases} 2x - 10 \geq 0, \\ 7 - x > 0; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x^2 - 5x - 14 < 0, \\ 2 - 4x \geq 0; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x^2 - 6x + 8 < 0, \\ -x^2 + 12x - 27 \geq 0. \end{cases}$$

Задание 2

Решите неравенства:

$$1) \frac{(2x-5)(3-x)}{x} > 0; \quad 2) \frac{(x-2)(x+6)}{x^2-4} \leq 0; \quad 3) \frac{x^2-3x}{7x-x^2+6} \geq 0.$$

Задание 3

Решите неравенство

$$\frac{4}{x^2+6x+9} - \frac{6}{9-x^2} \leq \frac{1}{x-3}.$$

Задание 4

Ответьте на контрольные вопросы:

10. Суть метода интервалов.
11. Какие неравенства можно решить методом интервалов?
12. Алгоритм метода интервалов.
13. Как определить промежутки?
14. Как найти знаки функции на получившихся промежутках?
15. Чем определяется выбор того или иного промежутка?

Самостоятельная работа

Решение неравенств методом интервалов

Цель: отработать навык применения метода интервалов при решении линейных, квадратных и дробно-рациональных неравенств.

Продолжительность работы: 4 часа.

Литература: [4; 5, гл. II, § 1; 4, п. 2.16, 2.17].

Задание к самостоятельной работе:

Задание 1

Сделайте работу над ошибками, допущенными в практической работе, оформите отчет.

Задание 2

Законспектируйте с. 92–97; запишите ответы на вопросы с. 98 [4].

Задание 3

Пройти тест по теме, размещенный в электронном курсе.

Самостоятельная работа

Решение иррациональных уравнений и неравенств

Цель: сформировать умение классифицировать и решать иррациональные уравнения различными методами.

Продолжительность работы: 4 часа.

Литература: [4; 5, гл. II, § 7].

Задание к самостоятельной работе:

Задание 1

Решите иррациональные уравнения методом возведения обеих частей уравнений в одну и ту же степень.

$$1)\sqrt{3x-7}=5; \quad 2)\sqrt{5x+14}=x; \quad 3)\sqrt{6-4x-x^2}=x+4.$$

Задание 2

Решите иррациональные уравнения методом уединения корней.

$$1)\sqrt{x+3}+\sqrt{x+8}=5; \quad 2)\sqrt{x-10}+\sqrt{3-x}=2; \\ 3)\sqrt{3x-5}-\sqrt{4-x}=1.$$

Задание 3

Решите иррациональные уравнения методом замены переменной.

$$1) \sqrt{3x-5} - \sqrt{4-x} = 1; \quad 2) \sqrt{2x^2 - 12x + 46} - \sqrt{x^2 - 6x + 22} = 3;$$

$$3) 8\sqrt{12+16x-16x^2} + 4x = 33 + 4x^2.$$

Задание 4

Определите метод решения и решите иррациональные уравнения.

$$1) \sqrt{2x^2 + x - 4} - \sqrt{3x + 3} = 0;$$

$$2) x + \sqrt{2x^2 - 14x + 13} = 5; \quad 5) x^2 + 2\sqrt{x^2 + 3x - 4} = 4 - 3x;$$

$$3) \sqrt{x+1} - \sqrt{2x-5} = \sqrt{x-2}; \quad 6) 2x^2 + 3x + 2\sqrt{2x^2 + 3x + 9} = 33;$$

$$4) x^2 + \sqrt{x^2 + 11} = 31; \quad 7) 2\sqrt{2x^2 - x + 8} = x - 2x^2 + 7.$$

Задание 5

Решите неравенства

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \sqrt{x-1} > 2; & \text{б) } \sqrt{x+2} > 3; & \text{в) } \sqrt{2x+9} < 2; \\ \text{г) } \sqrt{x+1} > 4; & \text{д) } \sqrt{2x+3} > -4; & \text{е) } \sqrt{x+2} > -3; \\ \text{ж) } \sqrt{x-2} > 3; & \text{з) } \sqrt{3-x} < 5; & \text{и) } \sqrt{x-2} < 1. \end{array}$$

Задание 6

Решите неравенства

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \sqrt{x^2 - 9} \leq -1; & \text{б) } \sqrt{x^2 - 8} \leq 0; & \text{в) } \sqrt{x^2 - 16} \leq 3; \\ \text{г) } \sqrt{x^2 - 1} > 1; & \text{д) } \sqrt{1 - x^2} > 1; & \text{е) } \sqrt{25 - x^2} > 4; \\ \text{ж) } \sqrt{6x - x^2} < \sqrt{5}; & \text{з) } \sqrt{x^2 - x} > \sqrt{2}; & \text{и) } \sqrt{x^2 + 8} > 0. \end{array}$$

Задание 7

Решите неравенства

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \sqrt{3-7x} \geq \sqrt{6x-8}; & \text{б) } \sqrt{x-2} > \sqrt{3-x}; & \text{в) } \sqrt{x+2} > \sqrt{x-1}; \\ \text{г) } \sqrt{x+3} > \sqrt{1-x}; & \text{д) } \sqrt{x+2} > \sqrt{4-x}; & \text{е) } \sqrt{5x+7} < \sqrt{2-3x}; \end{array}$$

Задание 8

Ответьте на контрольные вопросы:

1. Какое уравнение называется иррациональным?
2. Какие условия накладываются на решение иррационального уравнения?
3. В чем заключается метод уединения корней?
4. Алгоритм метода замены переменной.
5. Как сделать отбор корней?

6. Как определить метод решения иррационального уравнения?

Практическое занятие 6

Решение систем содержащих иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Цель: отработать навык решения показательных и логарифмических неравенств методом рационализации.

Продолжительность работы: 4 часа.

Литература: [5, гл. IV, § 3, 5; 4, п. 7.4, 7.5; 10].

Материально-техническое оснащение: учебная аудитория, оборудованная учебно-наглядными устройствами (компьютер, проектор, доска).

Задания к практической работе:

Задание 1

Решите показательные неравенства с помощью метода рационализации.

$$1) 7^{x^2-x} < 49;$$

$$2) 3^{x^2+3x-4} < 3^{5-x};$$

$$3) \left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-2x+5} - 4^{x^2-x-2} \leq 0;$$

$$4) 7^{\frac{1}{x+2}} \geq \left(\frac{1}{7}\right)^{\frac{3}{3-x}}.$$

Задание 2

Решите логарифмические неравенства.

$$1) \log_5^2(25-x^2) - 3\log_5(25-x^2) + 2 \geq 0;$$

$$2) \log_3^2(81-x^2) - 7\log_3(81-x^2) + 12 \geq 0;$$

$$3) 9\log_{12}(x^2-3x-4) \leq 10 + \log_{12} \frac{(x+1)^9}{x-4};$$

$$4) \frac{\log_4(16x^4) + 11}{\log_4^2 x - 9} \geq 1.$$

Задание 3

Решите логарифмические неравенства с помощью метода рационализации.

$$1) \log_{\frac{25-x^2}{16}} \left(\frac{24-2x-x^2}{14} \right) > 1;$$

$$2) \log_{x^2} (x+2) < 1;$$

$$3) \log_{\frac{1}{2}} (x+2) \cdot \log_2 (x+1) > \log_{(x+2)} (x+1).$$

Задание 4

Решите системы неравенств.

$$1) \begin{cases} 11^{x+1} + 3 \cdot 11^{-x} \leq 34, \\ \log_{2x} 0,25 \leq \log_2 32x-1; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2 \cdot 3^{x+2} + 27 \cdot 3^{-x} \leq 87, \\ \log_{3x} \frac{1}{27} \cdot \log_3 27x+9 \geq 0; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} \frac{36-9^x}{9-3^x} \geq 4, \\ \log_{x^2} (2-x) \leq 1 \end{cases};$$

$$4) \begin{cases} \frac{8^x - 5 \cdot 2^x}{2^x - 2^{4-x}} \geq 0, \\ \log_{x^2} \left(\frac{2}{x^2} - \frac{1}{x} \right) \leq 0. \end{cases}$$

Задание 5

Ответьте на контрольные вопросы:

1. Что значит решить систему уравнений?
2. Какое условие необходимо учесть при решении логарифмического уравнения?
3. В чем суть метода декомпозиции?
4. Что означает решить систему неравенств?
5. Какие ограничения накладываются на область решения при переменном основании логарифма?

Самостоятельная работа

Преобразование логарифмических выражений

Цель: отработать навык преобразования логарифмических выражений с использованием формул и свойств логарифма.

Продолжительность работы: 4 часа.

Литература: [5, гл. IV, § 3, 5; 4, п. 7.4, 7.5; 10].

Задание к самостоятельной работе:

Задание 1

Выполните анализ решения неравенств: с. 69–72 [5].

Решите неравенства: № 1765, 1766, с. 259 [10].

Задание 2

Пройти тест по теме, размещенный в электронном курсе.

Самостоятельная работа

Пределы

Цель: закрепить навык вычисления пределов.

Продолжительность работы: 180 мин.

Литература: [2, с. 103; 5; 12].

Задание к самостоятельной работе:

Задание 1

Выполните упражнения № 10.4 (1–7; 10–15; 19–22; 24–33; 41–48), с. 223–224 [13].

Задание 2

Пройти тест по теме, размещенный в электронном курсе.

Практическое занятие 7

Исследование функции с помощью производной

Цель: отработать навык исследования функции с помощью производной и построение графика по результатам исследования.

Продолжительность работы: 1 час.

Литература: [2, с. 183; 4, гл. 6].

Материально-техническое оснащение: учебная аудитория, оборудованная учебно-наглядными устройствами (компьютер, проектор, доска).

Задания к практической работе:

Задание 1

Исследуйте функции на монотонность и точки экстремума.

$$1) y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1; \quad 3) y = \frac{x^2 - 3x + 4}{x - 1};$$

$$2) y = \frac{2x - 5}{x + 1}; \quad 4) y = \log_2(x^2 - 5x + 14).$$

По результатам исследований функций постройте графики.

Задание 2

Ответьте на контрольные вопросы:

1. Какая функция называется возрастающей? убывающей?
2. Дать определение интервалов монотонности функции.

3. Сформулировать достаточные условия возрастания и убывания функции.
4. Сформулировать правило нахождения интервалов монотонности функции.
5. Что такое критические точки?
6. Дать определения экстремумов функции.
7. Первый достаточный признак существования экстремума.
8. Второй достаточный признак существования экстремума.
9. Определение выпуклости и вогнутости графика функции.
10. Достаточный признак выпуклости и вогнутости графика функции.
11. Определение точки перегиба графика функции.
12. Достаточный признак существования точки перегиба.
13. Алгоритм исследования функции с помощью производных.

Практическое занятие 8

Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции

Цель: отработать навык решения задач на отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.

Продолжительность работы: 1 час.

Литература: [2, с. 187–192; 4, гл. 6, с. 242; 6, § 4; 10].

Материально-техническое оснащение: учебная аудитория, оборудованная учебно-наглядными устройствами (компьютер, проектор, доска).

Задания к практической работе:

Задание 1

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции.

1) $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 7$ на отрезке $[-5; 0]$.

2) $y = 2x^3 - 6x + 5$ на отрезке $[-\frac{5}{2}; \frac{3}{2}]$.

3) $y = x + \frac{36}{x}$ на отрезке $[1; 9]$.

Задание 2

Найдите наибольшее значение функции.

- 1) $y = 7 + 6x - 2x^{3/2}$ на отрезке $[0; 4]$.
- 2) $y = 3 \ln(x+2) - 3x + 10$ на отрезке $[-1, 5; 0]$.
- 3) $y = 32x - 32 \operatorname{tg} x - 14$ на отрезке $[0; \frac{\pi}{4}]$.
- 4) $y = (x-1)^2(x-10) - 1$ на отрезке $[-1; 6]$.

Задание 3

Найдите наименьшее значение функции.

- 1) $y = e^{2x} - 8e^x + 1$ на отрезке $[1; 2]$.
- 2) $y = x\sqrt{x} - 9x + 23$ на отрезке $[1; 49]$.
- 3) $y = 12 \cos x + \frac{45x}{\pi} - 4$ на отрезке $[-\frac{2\pi}{3}; 0]$.
- 4) $y = \ln(x+8)^3 - 3x$ на отрезке $[-7, 5; 0]$.

Задание 4

Решите задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.

1) Требуется огородить проволоочной сеткой длиной 60 м прямоугольный участок, прилегающий к стене дома. Каковы должны быть длина и ширина участка, чтобы он имел наибольшую площадь?

2) Каковы должны быть размеры прямоугольной комнаты, площадь которой 36 м^2 , чтобы периметр ее был наименьший?

3) Найти размеры коробки, в основании которой лежит квадрат, чтобы объем был наибольшим, если полная поверхность равна 12 м^2 .

4) По перекрестным дорогам движутся два автомобиля в сторону перекрестка. Каждому автомобилю до перекрестка ехать по 50 км. Автомобили движутся со скоростями 30 и 40 км/ч, соответственно. Найти, когда автомобили будут друг от друга на наименьшем расстоянии и на каком.

Задание 5

Ответьте на контрольные вопросы:

1. Алгоритм исследования функции на наибольшее и наименьшее значения.

2. В чем различие понятий «максимум» и «наибольшее значение функции»? Минимум и наименьшее значение функции?

Самостоятельная работа

Исследование функций

Цель: отработать навык исследования функции с помощью производной и построение графика по результатам исследования.

Продолжительность работы: 6 часов.

Литература: [2, с. 183; 4, гл. 6].

Задание к самостоятельной работе:

Задание 1

Запишите ответы на вопросы: с. 238, 244;
выполните анализ исследования функций: № 6.2, 6.4 [4].

Задание 2

Решите задачи: № 949, 950, с. 149 [10].

Задание 3

Пройти тест по теме, размещенный в электронном курсе.

Практическое занятие 9

Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей

Цель: сформировать умение применять определенный интеграл к решению прикладных задач.

Продолжительность работы: 2 часа.

Литература: [1, с. 203–206; 3, § 67; 5, гл. V; 12].

Материально-техническое оснащение: учебная аудитория, оборудованная учебно-наглядными устройствами (компьютер, проектор, доска).

Задания к практической работе:

Задание 1

Постройте графики функций в одной системе координат и вычислите площадь плоской фигуры ограниченной этими графиками.

- 1) $y = 2x + 6, \quad x = 2, \quad y = 0;$
- 2) $y = 2x^2, \quad x = 6, \quad y = 0;$
- 3) $y = x^2 - 5x, \quad y = -2x + 18, \quad y = 0.$

Задание 2

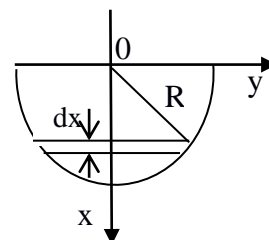
Решите задачи.

1) Тело движется со скоростью $v(t) = t + 2$ (м/с). Найти путь, который пройдет тело за 2 с после начала движения.

2) Тело движется с ускорением 2 м/с^2 . Найти в общем виде функции, задающие изменение скорости и пройденный путь.

3) Найти работу, которую необходимо затратить, чтобы выкачать через край жидкость из вертикального цилиндрического резервуара высоты H м и радиусом основания R м.

4) Определите величину давления воды на полукруг, вертикально погруженный в жидкость, если его радиус R , а центр O находится на свободной поверхности воды.



Задание 3

Ответьте на контрольные вопросы:

1. Сформулируйте понятие определенный интеграл.
2. Запишите формулу Ньютона–Лейбница и объясните ее смысл.
3. Объясните, в чем заключается геометрический смысл определенного интеграла.
4. Запишите формулу для вычисления пройденного пути.
5. Запишите формулу для вычисления работы переменной силы.
6. Запишите формулу для вычисления давления жидкости на вертикальную пластинку.

Задание к самостоятельной работе:

Выполните работу над ошибками, допущенными в практической работе [3].

Самостоятельная работа

Решение задач на приложение определенного интеграла

Цель: сформировать умение применять определенный интеграл к решению прикладных задач.

Продолжительность работы: 4 часа.

Литература: [1, с. 203–206; 3, § 67; 5, гл. V; 12].

Задание к самостоятельной работе:

Задание 1

Выполните анализ решения задач: № 9.5–9.9, с. 275–277 [3].

Задание 2

Выполните упражнения: № 12.3, с. 282 [12].

Самостоятельная работа

Прямые и плоскости в пространстве

Цель: обобщить и систематизировать материал по теме «Прямые и плоскости в пространстве».

Продолжительность работы: 2 часа.

Литература: [3, ч. III, гл. 12].

Материально-техническое оснащение: учебная аудитория, оборудованная учебно-наглядными устройствами (компьютер, проектор, доска).

Задание к самостоятельной работе:

Запишите ответы на вопросы с. 323, с. 326, с. 329, с. 334 [3].

Практическое занятие 10

Вычисление площадей и объемов многогранников

Цель: отработать навык решения задач на вычисление площадей и объемов многогранников методами стереометрии.

Продолжительность работы: 2 часа.

Литература: [1; 3, ч. III, гл. 15; 5].

Материально-техническое оснащение: учебная аудитория, оборудованная учебно-наглядными устройствами (компьютер, проектор, доска).

Задания к практической работе:

Задание 1

Решите задачи на вычисление площади поверхности многогранника.

1. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10 см, боковые ребра равны 13 см. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

2. Дана правильная шестиугольная призма, стороны которой равны 6 м, а высота 7 м.

Найдите:

а) площадь боковой поверхности призмы;

б) площадь полной поверхности призмы.

3. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 8 и 6 м. Площадь ее поверхности равна 312 м^2 . Найдите высоту призмы.

4. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 18 и 24 м, и боковым ребром, равным 7 м.

Задание 2

Решите задачи на вычисление объема многогранника.

1. Площадь грани прямоугольного параллелепипеда равна 12 м. Ребро, перпендикулярное этой грани, равно 4 м. Найдите объем параллелепипеда.

2. Длина прямоугольной комнаты в 2 раза больше ширины и на 2 м больше высоты. Найдите объем комнаты, если ее длина равна 6 м.

3. Найдите объем куба, если площадь его развертки равна 96 см^2 .

4. Найдите ребро куба, если его объем равен 512 м^3 .

5. Как изменится объем параллелепипеда, если его длину увеличить в 4 раза, ширину увеличить в 6 раз, а высоту уменьшить в 8 раз?

6. Объем прямоугольного параллелепипеда равен 24. Одно из его ребер равно 3. Найдите площадь грани параллелепипеда, перпендикулярной этому ребру.

7. Три ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 0,5 и 16. Найдите ребро равновеликого ему куба.

8. Как изменится объем параллелепипеда, если его длину увеличить в 5 раза, ширину увеличить в 8 раз, а высоту уменьшить в 10 раз?

Задание 3

Ответьте на контрольные вопросы:

1. Многогранник – это...

2. Грань многогранника – это ...

3. Тетраэдр – это...

4. Геометрическое тело – это...

5. Сформулируйте теорему Эйлера
6. Призма – это...
7. Диагональ многогранника – это...
8. В выпуклом n -угольнике сумма внутренних углов при всех его вершинах равна ...
9. Запишите формулу для нахождения площади боковой поверхности прямой призмы.
10. Запишите формулу для нахождения объема призмы.
11. Какое наименьшее число ребер может иметь многогранник?
12. Тетраэдр – это...
13. Правильная призма – это...
14. Правильная пирамида – это...
15. Запишите формулу для вычисления полной поверхности пирамиды.
16. Запишите формулу для вычисления объема пирамиды.
17. Апофема – это ...
18. Какими многоугольниками могут быть основания призмы? Боковые грани призмы? Основание пирамиды? Боковые грани пирамиды?

Самостоятельная работа

Решение задач на вычисление площадей и объемов многогранников

Цель: отработать навык решения задач на вычисление площадей и объемов многогранников методами стереометрии.

Продолжительность работы: 2 часа.

Литература: [1; 3, ч. III, гл. 15; 5].

Материально-техническое оснащение: учебная аудитория, оборудованная учебно-наглядными устройствами (компьютер, проектор, доска).

Задание к самостоятельной работе:

Задание 1

Выполните упражнения: 3–4, с. 148 [1].

Задание 2

Решите задачи

В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания пересекаются в точке M . Площадь треугольника ABC равна 3, объем пирамиды равен 1. Найдите длину отрезка MS .

В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ с основанием $ABCD$ боковое ребро SA равно 5, сторона основания равна $3\sqrt{2}$. Найдите объём пирамиды.

В основании пирамиды лежит равнобедренная трапеция с углом 30° . Боковые грани наклонены к основанию под углом 60° . Высота пирамиды равна $3\sqrt{3}$. Найдите объём пирамиды.

В основании пирамиды $PABCD$ лежит прямоугольник $ABCD$ со сторонами 2 см и $2\sqrt{3}$ см. Ребро PB перпендикулярно плоскости основания, а ребро PD образует с плоскостью основания угол 60° . Найдите объём пирамиды.

В основании пирамиды $PABCD$ лежит ромб $ABCD$ с диагоналями AC и BD , равными 6 см и $4\sqrt{3}$ см соответственно. Ребро PA перпендикулярно плоскости основания, а ребро PC образует с плоскостью основания угол 30° . Найдите объём пирамиды.

Практическое занятие 11

Вычисление площадей и объемов тел вращения

Цель: отработать навык решения задач на вычисление площадей и объемов тел вращения методами стереометрии.

Продолжительность работы: 2 часа.

Литература: [3, ч. III, гл. 15].

Материально-техническое оснащение: компьютер с выходом в интернет, проектор, учебно-наглядные таблицы, аудиовизуальные средства.

Задания к практической работе:

Задание 1

Решите задачи на вычисление площади поверхности.

1. Прямоугольник, стороны которого равны 6 и 4 см, вращается около меньшей стороны. Найдите площадь поверхности тела вращения.

2. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $3\sqrt{2}$ см. Найдите площадь поверхности цилиндра.

3. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 42π . Найдите площадь осевого сечения цилиндра.

4. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 30° , а его высота равна 12 см. найдите площадь его боковой поверхности.

5. Прямоугольный треугольник, гипотенуза которого равна 17 см, а один из катетов – 8 см, вращается около этого катета. Найдите площадь поверхности тела вращения.

6. Радиус конуса равен 4 см. Осевым сечением конуса служит прямоугольный треугольник. Найдите его площадь.

7. Высота конуса равна 8 м, радиус – 6 м. Найдите его образующую.

8. Образующая конуса равна 8 см, а угол при вершине осевого сечения 60° . Найдите площадь осевого сечения.

Задание 2

Решите задачи на вычисление объема тела вращения.

1. Площадь большего круга шара равна 50. Найдите объем шара.

2. Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 54. Найдите объем шара.

3. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A , B и C , а на окружности другого основания – точка C_1 , причем CC_1 – образующая цилиндра, а AC – диаметр основания. Известно, что

$$\angle ABC = 30^\circ, AB = \sqrt{2}, CC_1 = 2.$$

а) Докажите, что угол между прямыми AC_1 и BC равен 45° .

б) Найдите объем цилиндра.

Задание 3

Решите задачи на комбинации геометрических тел.

1. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1,5. Найдите объем параллелепипеда.

2. Середина ребра куба со стороной 1,8 является центром шара радиуса 0,9. Найдите площадь S части поверхности шара, лежащей внутри куба.

3. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем конуса равен 14. Найдите объем шара.

4. Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 54. Найдите объем шара.

5. В конус, радиус основания которого равен 3, вписан шар радиуса 1,5.

а) Изобразите осевое сечение комбинации этих тел.

б) Найдите отношение площади полной поверхности конуса к площади поверхности шара.

Задание 4

Ответьте на контрольные вопросы:

1. Определение цилиндрической поверхности, цилиндра.

2. Определение прямого кругового цилиндра.

3. Определение образующей, радиуса, высоты цилиндра.

Определение оси цилиндра и осевого сечения. Сечение цилиндра плоскостью параллельной его оси. Сечение цилиндра плоскостью перпендикулярной его оси.

4. Развертка цилиндра. Площадь боковой и полной поверхностей цилиндра.

5. Формула для вычисления объема цилиндра.

6. Определение конической поверхности, конуса.

7. Определение прямого кругового конуса.

8. Определение образующей, радиуса, высоты конуса.

Определение оси конуса и осевого сечения. Сечение конуса плоскостью перпендикулярной его оси.

9. Развертка конуса. Формула для вычисления площади боковой и полной поверхности конуса.

10. Формула для вычисления объема конуса.

11. Определение шара, сферы. Отличие и общее этих двух тел.

12. Формула для вычисления площади поверхности сферы.

13. Формула для вычисления объема шара.

Самостоятельная работа
Решение задач на вычисление площадей
и объемов тел вращения

Цель: отработать навык решения задач на вычисление площадей и объемов тел вращения методами стереометрии.

Продолжительность работы: 2 часа.

Литература: [3, ч. III, гл. 15].

Материально-техническое оснащение: компьютер с выходом в интернет, проектор, учебно-наглядные таблицы, аудио-визуальные средства.

Задание к самостоятельной работе:

Задание 1

Законспектируйте с. 207–210 [1].

Задание 2

Решите задачи

$ABCD$ и $EFKL$ – два взаимно перпендикулярных осевых сечения цилиндра, причем AD и EL – диаметры одного основания, M – середина FA , а N – середина AL , $MN = \sqrt{17}$. Площадь осевого сечения равна 16. Найдите площадь поверхности цилиндра

Высота цилиндра равна 8 см, радиус равен 5 см. Найдите площадь сечения цилиндра плоскостью, параллельной его оси, если расстояние между этой плоскостью и осью цилиндра равно 3 см.

Длина образующей конуса равна 13 см, а длина окружности основания – 24π см. Найдите высоту и площадь полной поверхности конуса.

Конус получается при вращении равнобедренного прямоугольного треугольника ABC вокруг катета, равного 6. Найдите его объем, деленный на π .

Прямоугольный треугольник с катетом a и прилежащим острым углом α вращается вокруг этого катета. Найдите площадь поверхности и объем тела вращения.

Плоскость, касающаяся шара, проходит на расстоянии 9 см от центра шара. Найти площадь поверхности шара.

Самостоятельная работа

Координаты и векторы

Цель: закрепить навык выполнения операций с векторами в координатной форме.

Продолжительность работы: 2 часа.

Литература: [11, гл. IV].

Материально-техническое оснащение: учебная аудитория, оборудованная учебно-наглядными устройствами (компьютер, проектор, доска).

Задание к самостоятельной работе:

Решить задачи: № 495, 496, 502, 509, с. 127–128 [11].

Самостоятельная работа

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Цель: закрепить навык вычисления вероятностей событий.

Продолжительность работы: 2 часа.

Литература: [12, гл. 16].

Задание к самостоятельной работе:

Решите задачи: № 16.3, 16.13, 16.14, 16.16, 16.19, 16.20, 16.26, с. 350–352 [12].

Список источников

1. Алимов, Ш. А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы (базовый и углубленный уровень) : Учебник / Ш. А. Алимов, М. В. Федорова Н. Е. Шабунин М. И. Колягин Ю. М. Ткачева. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 464 с. – ISBN 978-5-09-099445-3. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=421767> (дата обращения: 08.09.2023). – Текст : электронный.

2. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия [Электронный ресурс] : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / М. И. Башмаков. – Москва: Академия, 2017. – 256 с. – URL: <http://academia-moscow.ru/reader/?id=291758#copy>. – Текст : электронный.

3. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия [Электронный ресурс] : Сборник задач профильной направленности: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. И. Башмаков. – Москва : Академия, 2017. – 208 с. – URL: <http://academia-moscow.ru/reader/?id=293376#copy>. – Текст : электронный

4. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для СПО / Богомолов Н. В., Самойленко П. И.. – 5-е изд., п е р . и д о п . – Москва : Юрайт , 2021 . – 4 0 1 с . – ISBN 978 - 5 - 534 - 07878 - 7 . – URL : <https://urait.ru/book/matematika-469433> (дата обращения: 08.09.2023). – Текст : электронный.

5. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа.: учебное пособие для СПО / Богомолов Н. В.. – Москва : Юрайт, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-534-09525-8. – URL: <https://urait.ru/book/algebra-i-nachala-analiza-449037> (дата обращения: 08.09.2023). – Текст : электронный.

6. Богомолов, Н. В. Геометрия.: учебное пособие для СПО / Богомолов Н. В.. – Москва : Юрайт, 2020. – 108 с. – ISBN 978-5-534-09528-9. – URL: <https://urait.ru/book/geometriya-449038> (дата обращения: 08.09.2023). – Текст : электронный.

7. Энатская, Н. Ю. Теория вероятностей.: учебное пособие для СПО / Энатская Н. Ю. – Москва : Юрайт, 2020. – 203 с. – ISBN 978-5-9916-9315-8. – URL: <https://urait.ru/book/teoriya-veroyatnostey-451178> (дата обращения: 08.09.2023). – Текст : электронный.

8. Малугин, В. А. Теория вероятностей.: учебное пособие для СПО / Малугин В. А. – Москва : Юрайт, 2020. – 266 с. – ISBN 978-5-534-08519-8. – URL: <https://urait.ru/book/teoriya-veroyatnostey-454599> (дата обращения: 08.09.2023). – Текст : электронный.