



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
А.И.Колесниченко

ООД.07 МАТЕМАТИКА

Методическое пособие для выполнения самостоятельных работ
по специальности

**11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации
судов**

МО – 11 02 03-ООД.07.СР

РАЗРАБОТЧИК	Учебно-методический центр
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ	Холоденин Д.В.
ГОД РАЗРАБОТКИ	2023
ГОД ОБНОВЛЕНИЯ	2025

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 2/24

Содержание

Введение	3
Перечень самостоятельных работ	5
Самостоятельная работа №1	6
Самостоятельная работа №2	7
Самостоятельная работа №3	7
Самостоятельная работа №4	7
Самостоятельная работа №5	8
Самостоятельная работа №6	8
Самостоятельная работа №7	9
Самостоятельная работа №8	11
Самостоятельная работа №9	12
Самостоятельная работа №10	12
Самостоятельная работа №11	13
Самостоятельная работа №12	14
Самостоятельная работа №13	15
Самостоятельная работа №14	16
Самостоятельная работа №15	17
Самостоятельная работа №16	18
Самостоятельная работа №17	18
Самостоятельная работа №18	19
Самостоятельная работа №19	20
Самостоятельная работа №20	20
Самостоятельная работа №21	21
Самостоятельная работа №22	21
Самостоятельная работа №23	23
Рекомендуемая литература	24

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 3/24

Введение

Методическое пособие по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы составлено в соответствии с рабочей программой дисциплины «Математика» по специальности 11.02.03 «Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов».

Самостоятельная работа – это деятельность обучающихся в процессе обучения и во внеаудиторное время, выполняемая по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

На самостоятельную внеаудиторную работу по дисциплине «Математика» отведено 98 академических часов в 1-2 семестрах.

Цель внеаудиторной самостоятельной работы;

- закрепить знания и умения по темам и разделам дисциплины;
- расширить знания по отдельным темам;
- формировать умения самостоятельного изучения элементов дисциплины, пользоваться дополнительной и учебной литературой, интернетом;
- развитие самостоятельности, организованности, ответственности;
- работать над формированием общих и профессиональных компетенций, необходимых для работы в данной специальности.

Освоение программы дисциплины предусматривает формирование элементов общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 4/24

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется в отдельных тетрадях в виде конспекта (реферата, презентации).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень усвоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач в повседневной жизни;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учётом результатов выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 5/24

Перечень самостоятельных работ

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Кол-во часов
1	Развитие понятия о числе. Действительные числа. Приближённые вычисления и вычислительные средства.	6
2	Уравнения и неравенства	4
3	Определители.	4
4	Понятие степени с действительным показателем.	4
5	Функции. Обратная функция	4
6	Функции. Показательная функция	6
7	Логарифмическая функция.	2
8	Свойства и графики тригонометрических функций.	4
9	Тригонометрические уравнения и неравенства.	6
10	Последовательность. Предел последовательности. Предел функции.	4
11	Производная функции	4
12	Решение прикладных задач на нахождение наибольших и наименьших значений реальных величин.	4
13	Исследование функций с помощью производной. Асимптоты графика функции	4
14	Решение задач прикладного характера с помощью дифференциала функции.	4
15	Приложение неопределённого интеграла к решению прикладных задач	4
16	Неопределенный интеграл.	4
17	Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла	4
18	Определенный интеграл.	4
19	Координаты и векторы	4
20	Прямые и плоскости в пространстве.	4
21	Многогранники, площади их поверхностей и объёмы.	2
22	Тела вращения, площади их поверхностей и объёмы	2
23	Элементы комбинаторики.	2
ИТОГО:		98

Самостоятельная работа №1

Тема: Развитие понятия о числе. Действительные числа. Приближённые вычисления и вычислительные средства.

Цель: Закрепить навыки действий над действительными числами.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашнего задания по теме 1.1

1. Выполнить действия:

$$\frac{1\frac{2}{13} \cdot 0,4(3) + 2 : 1,(3)}{\frac{3}{8} + 0,125} - 4$$

$$\left(6,(3) \cdot 0,(5) + 0,(4) : \frac{3}{19} \right) \cdot 4\frac{5}{19}$$

$$x : 2,0(6) = 0,(27) : 0,4(09)$$

$$0,364 : \frac{7}{25} + \frac{5}{16} : 0,125 + 2,5 \cdot 0,8.$$

$$\left(3\frac{4}{25} + 20,24 \right) \cdot 2,15 + \left(5,1625 - 2\frac{3}{16} \right) \cdot \frac{2}{5}.$$

$$\left(\frac{\left(6 - 4\frac{1}{2} \right) : 0,03}{\left(3\frac{1}{20} - 2,65 \right) \cdot 4 + \frac{2}{5}} - \frac{\left(0,3 - \frac{3}{20} \right) \cdot 1\frac{1}{2}}{\left(1,88 + 2\frac{3}{25} \right) \cdot \frac{1}{80}} \right) : 2\frac{1}{20}.$$

2. Решить задания:

№ 13, 18, 21 (16)

№ 677, 679- 683 (чётные во всех номерах)

№ 686(1,2), 694(1,2)

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 7/24

Самостоятельная работа №2

Тема: Уравнения и неравенства.

Цель: Повторить и закрепить методы решений уравнений и неравенств.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашнего задания по теме 1.2

Выполнить задания:

1. №687 (4), 696(5,8)
2. № 688(1,2), 697(6,8), 699(5)
3. №70 - №72 (чётные во всех номерах)

Самостоятельная работа №3

Тема: Определители.

Цель: Научиться вычислять определители второго и третьего порядков разными способами.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашнего задания по теме 1.3

Выполнить задания:

1. № 51
2. №52 (по вариантам)

Самостоятельная работа №4

Тема: Понятие степени с действительным показателем.

Цель: Закрепить навыки выполнения действий со степенями с действительным показателем.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашнего задания по теме 2.1

Выполнить задания:

№691, №693

Самостоятельная работа №5

Тема: Функции. Показательная функция

Цель: Изучить свойства показательной функции, научиться применять их при решении показательных уравнений и неравенств.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашнего задания по теме 2.2.

Выполнить задания:

1.Сравнить действительные числа m и n , если:

$(2,3)^m > (2,3)^n$
$(0,7)^m > (0,7)^n$
$\left(\frac{2}{3}\right)^m < \left(\frac{2}{3}\right)^n$
$\left(1\frac{1}{6}\right)^m < \left(1\frac{1}{6}\right)^n$

2.Выполнить задания:

№90, 91

№93, 94

№96, 97 (чётные)

Самостоятельная работа №6

Тема: Функции. Обратная функция

Цель: Знать, какие функции называются обратными, научиться находить функцию, обратную данной.

Литература:

1. Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко «Математика», ДРОФА, М., 2005 г.

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 9/24

Порядок выполнения работы:

1. Изучить материал учебника, приведённый в §14 п.4 стр.105-106.

2. Письменно ответить на вопросы:

1. Какая функция называется обратимой?
2. Любая ли функция является обратимой?
3. Какая функция называется обратной к данной функции?
4. Как расположены графики прямой и обратной функций?

3. Выполнить упражнения:

1. Найти функцию, обратную к функции $y = 2x - 1$. Построить графики данной функции и обратной к ней.
2. Найти функцию, обратную к функции $y = -4x + 3$. Построить графики данной функции и обратной к ней.
3. Найти функцию, обратную к функции $y = x^2$ на промежутке $(0; +\infty)$. Построить графики данной и обратной к ней функций.

Самостоятельная работа №7

Тема: Логарифмическая функция.

Цель: Изучить свойства логарифмической функции, научиться их применять при решении логарифмических уравнений и неравенств.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашнего задания по теме 2.3.

1. Выполнить задания №87, 88, 89

2. Выполнить преобразование логарифмических выражений:

1) $(\log_3 2 + \log_2 81 + 4)(\log_3 2 - 2\log_{18} 2)\log_2 3 - \log_3 2$

2) $(\log_5 2 + \log_2 5 + 2)(\log_5 2 - \lg 2)\log_2 5 - \log_5 2$

3) $(\log_2 7 + \log_7 16 + 4)(\log_2 7 - 2\log_{28} 7)\log_7 2 - \log_2 7$

4) $(\log_3 5 + \log_5 3 + 2)(\log_3 5 - \log_{15} 5)\log_5 3 - \log_3 5$

5) $\left(2^{2+\frac{1}{\log_3 2}} + 25^{\frac{1}{2\log_3 5}} + 1 \right)^{\frac{1}{2}}$

$$6) \left(27^{\log_{\sqrt{3}} \sqrt[6]{3}} + 4 \cdot 5^{\log_5 2} - 2^{\log_5 2} \cdot \log_2 16 \right)$$

$$7) \left(\frac{1}{4} \right)^{\log_1 3} \cdot 7^{\log_7 2} - 9 \cdot 2^{\log_7 2} + 3^{\log_9 4}$$

$$8) 3^{\frac{1}{\log_5 3}} \cdot 3^{\log_5^2 4} - 5 \cdot 4^{\log_3 4} + \lg 0,1$$

3. Решить логарифмические уравнения:

$$1) \log_2 (x + 3) = \log_2 16$$

$$2) \log_2 (x^2 + 4x + 3) = 3$$

$$3) \log_3 (2x - 1) = 2$$

$$4) \ln(3x - 5) = 0$$

$$5) \log_3^2 x - 6 \log_3 x + 9 = 0$$

$$6) \log_3^2 x - 3 \log_3 x + 2 = 0$$

$$7) \log_3^2 x - \log_3 x - 3 = 2^{\log_2 3}$$

$$8) \log_8^2 x + 2 \log_8 x = \left(\frac{1}{2} \right)^{\log_1 3}$$

$$9) \log_3 (2x + 1) = \log_3 13 + \log_3 3$$

$$10) \log_7 (x - 1) = \log_7 2 + \log_7 3$$

$$11) \frac{1}{2} \log_2 (3x - 2) = 3;$$

$$12) \frac{1}{3} \log_8 (2x + 1) = 1.$$

4. Решить логарифмические неравенства:

$$а) \log_2 (5x - 2) > \log_2 (7 - 2x)$$

$$б) \lg(3x^2 + 13) < \lg(30x - 50)$$

$$в) \log_{\frac{1}{3}} (2x - 6) < \log_{\frac{1}{3}} x$$

$$г) \log_{\frac{1}{2}} (5x - 2) < \log_{\frac{1}{2}} (3 - 2x)$$

$$д) \log_{\frac{1}{27}} (2x - 1) + \log_{\frac{1}{27}} x > 0$$

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 11/24

е) $\log_{18} x + \log_{18}(x-17) < 1$

ж) $\log_{\frac{1}{19}}(2x-1) + \log_{\frac{1}{19}} x > 0$

з) $\log_{20} x + \log_{20}(x-19) < 1$

Самостоятельная работа №8

Тема: Тригонометрия прямоугольного треугольника. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Цель: Закрепить навыки преобразования тригонометрических выражений..

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашнего задания по теме 3.2

1. Упростите выражение $\frac{\sin^2 \alpha}{1 - \sin^2 \alpha} \times \operatorname{ctg}^2 \alpha$:

2. Данные углы выразите в радианах: а) 17° ; б) 315° .

3. Найдите угловую величину дуги в градусах: а) $\frac{\pi}{12}$; б) $\frac{5\pi}{2}$; в) 9π ;

4. Найдите значение $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$ если $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$, $90^\circ < \alpha < 180^\circ$

5. Вычислите: а) $\sin 750^\circ$; б) $\cos 810^\circ$; в) $\operatorname{tg} 450^\circ$; г) $\operatorname{ctg} 390^\circ$

6. Найдите значение выражения а) $\sin (-30^\circ)$; б) $\operatorname{tg} (-45^\circ)$; в) $\cos (-405^\circ)$.

7. Упростите выражения:

а) $\frac{\sin 2\alpha}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}$;

б) $\frac{\sin 2\alpha}{2 \cos \alpha}$;

в) $\frac{1 + \cos 2\alpha}{\cos \alpha}$;

г) $\sin 2\alpha - (\sin \alpha + \cos \alpha)^2$;

д) $\frac{2}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha}$

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 12/24

Самостоятельная работа №9

Тема: Свойства и графики тригонометрических функций.

Цель: Изучить свойства тригонометрических функций, научиться строить графики.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашних заданий по теме 3.3.

1. Какие преобразования нужно выполнить, чтобы построить график данной функции?

1) $f(x) = 0,5 \cos x$

2) $f(x) = 3 + \sin x$

3) $f(x) = \sin (x - \pi/4)$

4) $f(x) = 2\cos (x/2 + \pi/3)$

2. Построить график функции, указанной в п.4.

Самостоятельная работа №10

Тема: Тригонометрические уравнения и неравенства.

Цель: Закрепить навыки решения тригонометрических уравнений и неравенств.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашних заданий по теме 3.4.

Решить простейшие тригонометрические уравнения:

1. $2 \sin x = 1$

6. $\sqrt{3} \operatorname{tg} x = 1$

2. $2 \sin x = \sqrt{2}$

7. $2 \sin x = -\sqrt{3}$

3. $2 \cos x = -\sqrt{3}$

8. $\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 13/24

4. $2 \cos x = 1$

9. $2 \sin x = -\sqrt{2}$

5. $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$

10. $2 \cos x = \sqrt{2}$

Самостоятельная работа №11

Тема: Последовательность. Предел последовательности. Предел функции.

Работа с учебником, выполнение домашних заданий по теме 5.1

Цель: Научиться находить пределы последовательностей и функций.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

1. Вычислите пределы следующих функций:

а) $\lim_{x \rightarrow 1} (5x^4 - 3x^3 + x^2 - 3x + 5)$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 - 3^x}{3 + 2^x}$

в) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x + 3}{x + 1}$.

2. Используя разложение на множители, преобразовать дроби и вычислить предел функции в точке:

а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x + 1}$

б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$

в) $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 - 25}{x + 5}$

г) $\lim_{x \rightarrow -7} \frac{x^2 - 49}{x + 7}$

д) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x - 4}$

е) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{x^2 - 4x + 3}$

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x - 2)^2 - 4}{x}$; з) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 + x - 2}$.

3. Вычислить пределы функций:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(2 + \frac{4}{x} - \frac{2}{x^2} \right)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{2x^2 + x}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 3}{2x}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x}{x - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8 - 2x^2}{1 + 4x^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x^3}{4x^4 + 5x^5}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 3x^5}{3x^2 + 2x^3}$$

Самостоятельная работа №12

Тема: Производная функции.

Цель: Закрепить навыки нахождения производных функций.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашних заданий по теме 5.1.

1. Вычислите значение производной в данной точке.

а) $y = x^2, x = 3$

ж) $y =$

$-\frac{2}{3}x^3 + x^2 + 1,2, x = -1$

н) $y = \frac{1}{x} + 5x - 2, x = \sqrt{2}$

б) $y = 2x^3, x = -2$

з) $y = 7x^5, x = 0$

о) $y = x^4, x = 2$

в) $y = \sqrt{x}, x = 4$

и) $y = (3 - x)(2 + x), x = 3$

п) $y = 2x^2, x = -5$

г) $y = x^2 - 3x, x = 0,5$

к) $y = x^3, x = \frac{1}{3}$

р) $y = 3x^3 - 5, x = \frac{1}{3}$

д) $y = x^3(2x + x^2), x = 1$

л) $y = x^{-2}, x = -\frac{1}{2}$

с) $y = 3x^{-4}, x = -1$

е) $y = \frac{1}{x}, x = 5$

м) $y = 4x - 3x^2, x = 0,1$

т) $y = \frac{x^2}{2x - 1}, x = 2$

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 15/24

2. Пользуясь правилами вычисления производных, продифференцировать данные функции:

а) $y = (2x - 3)(5x + 4)$	е) $y = 3^x \sqrt{x}$	л) $y = \frac{x+1}{x-1}$	р) $y = \frac{\sin x}{4x}$
б) $y = x \sin x$	ж) $y = \sqrt[3]{x} \cos x$	м) $y = \frac{x}{x^2 + 1}$	с) $y = \frac{5x}{1+x}$
в) $y = x e^x$	з) $y = e^x \operatorname{tg} x$	н) $y = \frac{1+2x}{1-5x}$	т) $f(x) = \frac{x+7}{x^2-49}$
г) $y = e^x \cos x$	и) $y = \frac{2x}{1-x^2}$	о) $y = \frac{\sin x}{\cos x + 1}$	у) $y = x^2 e^x$
д) $y = \ln x \cos x$	к) $y = \frac{x+1}{\sqrt{x}}$	п) $y = \frac{x^2}{e^x + 1}$	

3. Написать уравнение касательной к графику функции:

- а) $f(x) = x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$
б) $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$
в) $f(x) = -0,5x^2 + 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$
г) $f(x) = x^2 - 4$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$

4. Найти производные сложных функций:

а) $y = (2x + 1)^3$	д) $y = \log_2(x^2 - 3)$	и) $y = -\sin^2 x$
б) $y = \cos^2 x - \sin^2 x$	е) $y = 2^{\cos x}$	к) $y = e^x + 5 \ln x$
в) $y = 2\sqrt{x-3}$	ж) $y = \cos^2 x - \sin^2 x$	л) $y = x \ln x$
г) $y = \sqrt{x-3} + \pi$	з) $y = \cos\left(\frac{\pi}{4} - 2x\right)$	м) $y = \sin 3x$

Самостоятельная работа №13

Тема: Решение прикладных задач на нахождение наибольших и наименьших значений реальных величин.

Цель: закрепить алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функций на отрезке путём решения прикладных задач.

Литература:

- Н.В.Богомолов, П.И.Самойленко «Математика», ДРОФА, М., 2005 г.
- Г.Д.Валуцэ, И.И.Дилигул, «Математика для техникумов», М., «Наука», 1989 г.

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 16/24

Порядок выполнения работы:

1. Изучить материал §56, стр.244 учебника Н.В.Богомолов, П.И.Самойленко «Математика», ДРОФА, М.,2005 г
2. Записать в тетради алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функций на отрезке.
3. Законспектировать приведённые в учебнике примеры, разобраться в их решении.
4. Письменно ответить на вопросы:
 - 1) Всегда ли точки экстремума являются наибольшим или наименьшим значением функции на отрезке?
 - 2) Приведите графический пример, когда точки экстремума совпадают с наибольшим и наименьшим значением функции на отрезке.
 - 3) Приведите пример, опровергающий это утверждение.
5. Решить задачи:
 - 1) Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y=f(x)=x^4 -2x^2 +5$ на отрезке $[-2;3]$.
 - 2) Из квадратного листа жести со стороной **a** требуется сделать открытый сверху ящик наибольшего объёма, имеющий квадратное основание.
(Если задача вызвала затруднение, обратитесь к учебнику Г.Д.Валуцэ, И.И. Дилигул, «Математика для техникумов», М., «Наука»,1989 г., стр.237)

Самостоятельная работа №14

Тема: Исследование функций с помощью производной. Асимптоты графика функции

Работа с учебником, выполнение домашних заданий по теме 5.2.

Цель: познакомиться с понятием асимптот графика, видами асимптот, учиться находить простейшие вертикальные и горизонтальные асимптоты.

Литература:

1. Г.Д.Валуцэ, И.И.Дилигул, «Математика для техникумов», М., «Наука»,1989 г.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить материал §41, стр.231 учебника Г.Д.Валуцэ, И.И. Дилигул, «Математика для техникумов», М., «Наука»,1989 г.
2. Законспектировать приведённые в учебнике примеры
3. Письменно ответить на вопросы:

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 17/24

- 1) Что называется асимптотой?
- 2) Какими могут быть асимптоты?
- 3) Как определить наличие вертикальных асимптот?
- 4) Как определить наличие горизонтальных асимптот?
- 5) Какой общий вид имеет наклонная асимптоты?
- 6) Написать формулу для нахождения k .
- 7) Написать формулу для нахождения b .

4. Выполнить упражнения:

1) Найти вертикальные асимптоты кривых:

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

2) Найти горизонтальные асимптоты кривых:

$$1. y = \frac{3x^2}{x^2 + 1} \quad 2. y = \frac{x - 2}{x + 4} \quad 3. y = \frac{x^3 + 1}{3x^3 + 5}$$

3) Найти наклонную асимптоту кривой: $y = \frac{x^2 + 1}{2x + 3}$

5. Исследовать функцию с помощью производной и построить её график:

$$1) y = 2x^2 - x^4 + 1 \quad 2) y = 5x^3 - 3x^5 \quad 3) y = \frac{3}{x^2} \quad 4) y = 3x^2 - x^2$$

Самостоятельная работа №15

Тема: Решение задач прикладного характера с помощью дифференциала функции.

Цель: изучить приложения дифференциала к приближённым вычислениям на готовых примерах.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И.Самойленко «Математика», ДРОФА, М., 2005 г.
2. Г.Д.Валуцэ, И.И. Дилигул, «Математика для техникумов», М., «Наука», 1989г.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить материал §44(3), стр.244 учебника Г.Д.Валуцэ, И.И. Дилигул, «Математика для техникумов», М., «Наука», 1989 г., законспектировать приведённые в учебнике примеры и разобраться в их решении.

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 18/24

2. Ответить на вопросы письменно:

1. Как найти дифференциал функции?
2. Запишите формулу для приближённого нахождения степеней.
3. Запишите формулу для приближённого нахождения различных корней.

3. Выполнить упражнения №7.120(а), №7.123(а), 7.124(а), 7.125(а).

Самостоятельная работа №16

Тема: Приложение неопределённого интеграла к решению прикладных задач

Цель: научиться применять неопределённый интеграл к решению прикладных задач.

Литература:

1. Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко «Математика», ДРОФА, М., 2005 г.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить материал учебника - §64, 65 стр.268-270.
2. Записать пример использования неопределённого интеграла при составлении уравнения линии.
3. Записать, в чём состоит физический смысл неопределённого интеграла.
4. Письменно ответить на вопросы:
 - 1) Что вы понимаете под начальными условиями?
 - 2) Как найти функцию, зная её производную?
 - 3) Как составить уравнение линии, если угловой коэффициент касательной в любой точке касания равен ?
 - 4) Как найти закон движения точки, если задан закон изменения её скорости?
5. Выполнить упражнения:
 - 1) Найти функцию, производная которой: $y' = 3x^2 - 6x + 2$.
 - 2) Найти $\int (\cos x - \sin x) dx$, если при $x = \frac{\pi}{2}$ значение первообразной функции равно 6.
 - 3) Найти уравнение линии, если угловой коэффициент касательной в каждой её точке (x; y) равен 3x.
 - 4) Скорость прямолинейного движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 - 2t$. Найти закон движения точки.

Самостоятельная работа №17

Тема: Неопределенный интеграл.

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 19/24

Цель: Закрепить навыки интегрирования.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашних заданий по теме 6.1.

Найти неопределённые интегралы:

$$1. \int (3x^2 - 5x^3 + x)dx$$

$$6. \int (3 - 5x)^2 dx$$

$$2. \int \left(\frac{3}{x} - \cos x \right) dx$$

$$7. \int \frac{\ell^{2x} + e^x}{\ell^x} dx$$

$$3. \int \left(\sqrt{x} + \frac{5}{x} \right) dx$$

$$8. \int (x^4 - 1)^2 x^3 dx$$

$$4. \int \frac{3dx}{\sin^2 x}$$

$$9. \int \frac{dx}{x^2 - 3x + 2}$$

$$5. \int \frac{x^2 - 1}{x + 1} dx$$

$$10. \int x(\sin x^2) dx$$

Самостоятельная работа №18

Тема: Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла

Цель: познакомиться со способом вычисления объёмов тел, основанный на понятии интеграла.

Литература:

1. Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко «Математика», ДРОФА, М., 2005 г. §92 п.5,6,7,8, стр.363-365.

2. Н.Г. Федин, С.Н. Федин «Геометрия», Москва «Высшая школа», 1989 г. §61, стр.323-326.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить необходимый теоретический материал.
2. Записать формулы вычисления объёмов тел, полученных вращением вокруг осей Ох и Оу. Записать с выводом формулы для вычисления объёма конуса, усечённого конуса, шара.
3. Выполнить задания: Вычислить объёмы фигур, образованных вращением площадей, ограниченных указанными линиями:

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 20/24

а) $y^2 = 4x$, $y = 0$ и $x = 4$ вокруг оси Ох;

б) $y = x^2 - 9$ и $y = 0$ вокруг оси Ох.

Самостоятельная работа №19

Тема: Определенный интеграл.

Цель: Закрепить навыки нахождения определенных интегралов.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашних заданий по теме 6.3.

1. Выполнить задания №289 – 293(чётные)

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями.

1) $y = x^2 - 2$, $y = 1 - 2x$

2) $y = x^3$, $y = 8$, $x = 0$

3) $y = 3x^2 + 1$, $y = 3x + 6$

4) $y = x^3$, $y = x + 1$

5) $y = x^2$, $y = 2 - x^2$

6) $y = x^2 - 1$, $y = 1 - x$

Самостоятельная работа №20

Тема: Координаты и векторы. Работа с учебником, выполнение домашнего задания

Цель: обобщить и систематизировать знания о векторах и координатах, закрепить умения выполнять операции над векторами, решать задачи в координатах.

Литература:

1. Л.С.Атанасян «Геометрия», Москва, «Просвещение», 2014 год.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить материал учебника – главы 4,5.

2. Письменно ответить на вопросы к главам 4,5 (стр.98, 126)

3. Выполнить задания: №376-380, №490-504.

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 21/24

Самостоятельная работа №21

Тема: Прямые и плоскости в пространстве.

Цель: Изучить взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Закрепить навыки решения стереометрических задач

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашних заданий по разделу 7.

1. Выполнить задания:

№ 425, 429, 430, №432, 436, 437

2. Выполнить задания:

1. MN и KL – скрещивающиеся прямые. Могут ли ML и KN быть параллельными?

2. Точка P не лежит в плоскости трапеции ABCD, основаниями которой служат отрезки BC и AD. Каково взаимное расположение прямой, проходящей через середины отрезков PB и PC и прямой, проходящей через середины боковых сторон трапеции?

3. Через конец A отрезка AB проведена плоскость, а через конец B и точку C этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие данную плоскость в точках B_1 и C_1 соответственно. Найдите длину отрезка CC_1 , если $BB_1 = 15$ см и $AB_1 : C_1B_1 = 3 : 1$.

Самостоятельная работа №22

Тема: Многогранники, площади их поверхностей и объемы.

Цель: Изучить виды многогранников, научиться вычислять площади их поверхностей и объемы.

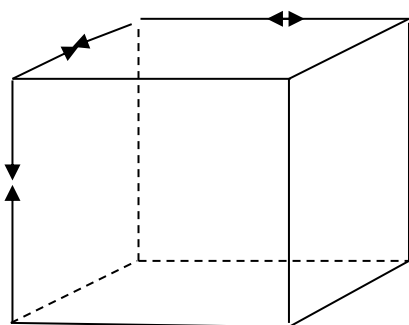
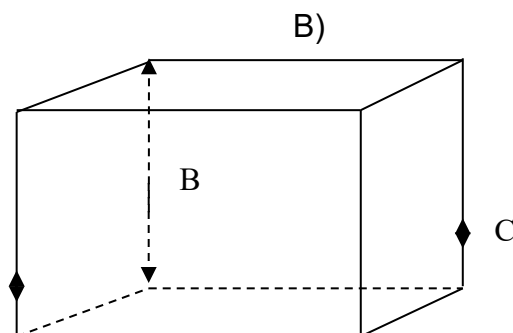
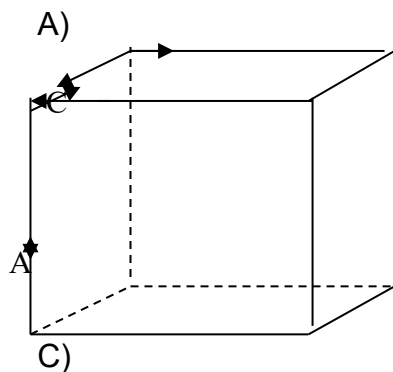
Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашних заданий по теме 9.1.

1. На рёбрах параллелепипеда даны три точки А, В, и С. Построить сечение параллелепипеда плоскостью АВС.



2. Решить задачи:

1. Сторона основания правильной четырёхугольной призмы равна 4 см, диагональ призмы образует с плоскостью основания угол 45° . Найти площадь боковой поверхности призмы.

2. Апофема правильной четырёхугольной пирамиды равна 8 см, высота пирамиды равна $4\sqrt{2}$ см. Найти сторону основания пирамиды

3. Вычислить объёмы многогранников:

1. Найти объём прямоугольного параллелепипеда, стороны основания которого равны a и b , а высота равна h , если: а) $a = 11$, $b = 12$, $h = 15$; б) $a = 3$, $b = \sqrt{5}$, $h = 10\sqrt{10}$.

2. Кирпич имеет форму прямоугольного параллелепипеда с измерениями 25 см, 12 см и 6,5 см. Плотность кирпича равна $1,8 \text{ г/см}^3$. Найдите его массу.

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 23/24

3. Найдите объём пирамиды с высотой h , если а) $h = 2$ м, а основанием служит квадрат со стороной 3 м; б) $h = 2,2$ м, а основанием служит треугольник ABC, в котором $AB = 20$ см, $BC = 13,5$ см, $\angle ABC = 30^\circ$.

4. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объём пирамиды.

5. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите объём пирамиды.

Самостоятельная работа №23

Тема: Тела вращения, площади их поверхностей и объёмы.

Цель: Изучить тела вращения, научиться вычислять площади их поверхностей и объёмы.

Литература:

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.

Порядок выполнения работы:

Работа с учебником, выполнение домашних заданий по теме 9.2.

Вычислить объёмы тел вращения:

- Пусть V , r и h соответственно объём, радиус и высота цилиндра. Найдите:
 - V , если $r = 2\sqrt{2}$ см, $h = 3$ см;
 - r , если $V = 120$ см³, $h = 3,6$ см;
 - h , если $r = h$, $V = 8\pi$ см³.
- Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметра 18 м и высотой 7 м. если плотность нефти равна 0,85 г/см³ ?
- Алюминиевый провод диаметром 4 мм имеет массу 6,8 кг. Найдите длину провода (плотность алюминия 2,6 г/см³).
- Найдите объём конуса, если его образующая равна 13 см, а площадь осевого сечения равна 60 см².
- Найдите объём конуса, если площадь его основания равна Q , а площадь боковой поверхности равна P .
- Высота конуса равна диаметру его основания. Найдите объём конуса, если его высота равна H .
- Пусть V – объём шара радиуса R , а S – площадь его поверхности. Найдите:
 - S и V , если $R = 4$ см;

МО-11 02 03-ООД.07.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С. 24/24

б) R и S, если $V = 113,04 \text{ см}^3$;

в) R и V, если $S = 64\pi \text{ см}^2$.

Рекомендуемая литература

1. Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко «Математика: Учебник для ссузов»– М.: Дрофа, 2013.-395 с.
2. Н.В. Богомолов, Л.Ю. Сергиенко «Математика. Сборник дидактических заданий: учебное пособие для ссузов»- М.: Дрофа, 2014.-236 с.
3. Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Математика 2014 ОИЦ «Академия»
4. Башмаков М.И. Математика 2014 ОИЦ «Академия»
5. Шипачёв В.С. Начала высшей математики: Учебное пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2004. – 384 с.: ил.
6. Тюрин Ю.Н. и др. Теория вероятности и статистика. – М.: МЦИМО: АО «Московские учебники», 2004. – 256 с.: ил.
7. Богомолов Н.В. Сборник задач по математике [Текст]: учебное пособие для сред. проф. образования /Н.В. Богомолов.-10-е изд.-М.: Дрофа, 2014.-204с.- (сред. проф. образование