МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Димитровградский инженерно-технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по организации самостоятельной работы обучающихся

в преподавании учебной дисциплины ОУД.04 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

34.02.01 Сестринское дело (базовая подготовка)

Форма обучения очная   Учебный цикл: общеобразовательные дисциплины

Разработчик рабочей программы: Кияева Е.А., преподаватель техникума

ДИТИ НИЯУ МИФИ

Димитровград

Оглавление

Пояснительная записка

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это активные формы индивидуальной и коллективной деятельности, направленные на закрепление, расширение и систематизацию пройденного материала по темам учебной дисциплины ОУД.04 Математика, формирование общих компетенций, умений и навыков быстро решать поставленные задачи. СРС предполагает не пассивное «поглощение» готовой продукции, а ее поиск и творческое усвоение. Самостоятельная работа призвана подготовить студента, к самостоятельной профессиональной деятельности в будущем.

Во всех образовательных программах есть специальная графа – «самостоятельная работа». По правилам разработки образовательных программ в эту главу включается довольно значительный объем трудоемкости и учебного времени до 50% и даже больше. Но используется это время весьма непродуктивно. Большинство учебных планов не содержат перечня специальных заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа может быть разнообразной. Сегодня наиболее продуктивными ее видами являются: составление концептуальных таблиц, анализ проблемной ситуации, подготовка электронных презентаций, интеллектуально-логические упражнения и др.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- обеспечение профессиональной подготовки специалиста СПО;
- формирование и развитие компетенций, определенных в ФГОС СПО;
- формирование и развитие профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности ФГОС СПО.
- задачи, реализуемые в ходе проведения самостоятельной работы студентов, в образовательной среде ОУ:
- систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений;
- овладение практическими способами работы с нормативной и справочной литературой;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование профессионального мышления: способности к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- развитие исследовательских умений.

В период выполнения самостоятельной работы студенты должны расширить свои знания. Самостоятельная работа выполняется согласно программы дисциплины ОУД.10 Математика, путем выдачи студентам заданий в виде подготовки рефератов, обзорных сообщений, докладов, составления схем, концептуальных таблиц, подготовки электронных презентаций по предложенным темам, и др. Процесс самостоятельной внеаудиторной работы студентов контролируется.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов – это соотношение достигнутых студентами результатов в ходе самостоятельной работы с запланированными целями обучения. Его основная цель состоит в выявлении достижений, успехов студентов, в определении путей их совершенствования, углубления знаний, умений, с тем, чтобы создавались условия для последующего включения студентов в активную самостоятельную творческую деятельность. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, студентов могут быть использованы семинарские занятия, зачеты, тестирование, самоотчеты, защита творческих работ и др.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

– уровень освоения студентом учебного материала;

– умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

– сформированность общих компетенций;

– обоснованность и четкость изложения ответа;

– оформление материала в соответствии с требованиями.

Программа самостоятельной работы студентов

по учебной дисциплине ОУД. 04 МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем дисциплины/модуля	Объем, часов	Коды формируемых компетенций	Виды СРС	Формы/методы контроля СРС	Сроки выполнения
Введение					
Развитие понятия о числе. Консультации	2 2		Выполнение упражнений	Проверочная работа	Сентябрь
Корни, степени, логарифмы. Консультации	9 2		Выполнение упражнений	Проверочные работы	Октябрь
Основы тригонометрии. Консультации	6 2		Выполнение упражнений	Проверочные работы	Ноябрь
Уравнения и неравенства Консультации	6 3		Выполнение упражнений	Проверочная работа	Декабрь
Функции и графики Консультации	6 1		Выполнение упражнений	Проверочная работа	Январь
Начала математического анализа Консультации	7 1		Выполнение упражнений	Проверочная работа	Февраль
Интеграл и его применение Консультации	3 1		Выполнение упражнений	Самостоятельная работа	Март
Комбинаторика Консультации	4 1		Выполнение упражнений	Проверочная работа	Март
Элементы теории вероятностей и математическая статистика Консультации	4 1		Выполнение упражнений	Проверочная работа	Апрель
Прямые и плоскости в пространстве Консультации	5 1		Выполнение упражнений	Проверочная работа	Май
Многогранники и круглые тела Консультации	6 1		Выполнение упражнений	Проверочная работа	Май
Векторы в пространстве Консультации	3 1		Выполнение упражнений	Проверочная работа	Июнь
Всего	61(23+38)/ 17(9+8)				

Задания для самостоятельной работы

Раздел 1.Понятие о числе
Тема Развитие понятия о числе.

-Изучить тему «Приближённые числа. Действия над приближёнными числами ».
-Научиться вычислять погрешности приближений.
-Научиться выполнять действия над приближёнными числами.

<u>Задание</u>

1). Дано: а=4,6± 0,07
в=2,9±0,05 Найти: hа/в

2).Укажите верные цифры в записи приближённого значения числа а=5,74±0,01

3). Произведено измерение длины детали в 1,82см. Известно, что Е=0,3%.
Чему равно h?

4).Выполните умножение приближённых чисел: 1,05*2,301.

1). Приближённое значение величины. Абсолютная погрешность приближения. Граница абсолютной погрешности.

Числа, полученные в результате измерений, лишь приближённо, с некоторой точностью, характеризуют искомые величины (несовершенство приборов, наших органов зрения…)
Пусть результат измерения величины X с некоторой точностью равен а. а- приближённое значение величины X.
Если $a \leq X$ то приближение с недостатком (приближение снизу.)
Если $a \geq X$ то приближение с избытком (приближение сверху)
-
<u>Разность точного и приближённого значений величины называется погрешностью приближения.</u>

$X-a= \triangle X$ модуль- абсолютная погрешность приближения.

$a-\triangle X \leq X \leq a+\triangle X$

<u>пример 1.</u> Даны приближённые значения числа X= 2/3 $a_1=0,6$; $a_2=0,66$; $a_3=0,67$.
Какое из этих трёх приближений лучшее?
Решение.

$\triangle X_1==2/3-0,6=1/15$

$\triangle X_3=2/3-67/100=1/300$.

$\triangle X_2=2/3-0,66=1/150$. лучшее приближение $a_3=0,67$.

Пример2.-0,333 приближённое значение для -1/3. Найти погрешность и абсолютную погрешность этого приближения.
X=-1/3 а=-0,333

$\triangle X=X-a= -1/3+0,333=-1/3000$.-погрешность приближения.
$\triangle X=1/3000$ – абсолютная погрешность.

Во многих случаях нельзя найти абсолютную погрешность приближения, т.к. неизвестно точное значение величины. Однако можно указать положительное число, больше которого эта абсолютная погрешность быть не может.

<u>Любое положительное число, которое больше или равно абсолютной погрешности, называется границей абсолютной погрешности.</u>

$\triangle X \leq h$ h- граница абсолютной погрешности. $X \approx a$ с точностью до h
$X=a \pm h$
$a-h \leq X \leq a+h$

Пример3 Известно П=3,14… Найти точность приближённого равенства: $П \approx 3,14$
Укажем границу абсолютной погрешности(нет истинного значения)
$3,14 \leq П \leq 3,15$

$0 \leq П-3,14 \leq 0,01$ $П \approx 3,14$ с точностью до 0,01.
$П= 3,14 \pm 0,01$.

2)Относительная погрешность. Граница относительной погрешности.
Отношение абсолютной погрешности приближения к модулю приближённого значения величины называется относительной погрешностью приближения.
X- точное значение; a- приближённое значение.

$\triangle X/a = X-a/a$ выражают в %.

Пример 4. 0,111-приближённое значение 1/9. Найти абсолютную и относительную погрешность этого приближения.

Решение.

$X= 1/9$ $a=0,111$ $\triangle X= X-a=1/9-0,111=1/9000$

$\triangle X/a=1/9000*1/0,111=1/999$

Любое положительное число, которое больше или равно относительной погрешности, называется границей относительной погрешности.

$\triangle X/a\leq E$ E- граница относительной погрешности.

h- граница абсолютной погрешности.

E= **h/a $\rightarrow h =E*a$**

Пример 5. Известно, что $\sqrt{2}=1,41\dots$ Найдите относительную погрешность приближённого равенства $\sqrt{2}\approx 1,41$.(границу относительной погрешности)

$X= \sqrt{2}$ $a=1,41$ $\triangle X= \sqrt{2}-1,41$

$0\leq\triangle X\leq 1,42-1,41=0,01$ $1,41\leq\sqrt{2}\leq 1,42$

$0\leq\sqrt{2}\leq 0,01$

$\triangle X/a\leq 0,01/1,41=1/141=0,007$.

Ответ: $\sqrt{2}\approx 1,41$ с точностью 0,007 или с точностью 0,8%.

Пример 6. Известно, что $X\approx 2,56$ с точностью до 10% Найти границу абсолютной погрешности.

Граница относительной погрешности $E=0,1$ $\rightarrow h=E*a=0,1*2,56=0,256$.

3).Верные и сомнительные цифры в записи приближённого значения.

Цифра m приближённого числа a **называется верной в широком смысле,** если граница абсолютной погрешности числа a не превосходит единицы того разряда, в котором записывается цифра m.

Цифра m приближённого числа a называется **верной в строгом смысле, если граница** абсолютной погрешности числа a не превосходит половины единицы того разряда, в котором записана цифра m.

В числах, получаемых в результате измерений или вычислений и используемых при расчётах, а также в десятичной записи приближённого числа все цифры должны быть **верными**.

Цифры в записи приближённого числа, о которых неизвестно, являются ли они верными называются **сомнительными.**

Значащими цифрами приближённого числа называются все его верные цифры, кроме нулей, стоящих перед первой цифрой(слева направо), отличной от нуля.

При округлении числа до m значащих цифр отбрасывают все цифры стоящие правее $m_й$ значащей цифры или при сохранении разрядов заменяют их нулями.

При этом , если первая слева из отброшенных цифр > или равна 5, то последняя оставшаяся увеличивается на 1.

При применении этого правила погрешность округления не превосходит половины единицы десятичного разряда, определяемого последней оставленной значащей цифрой.

Указать верные цифры (в широком смысле):

1. $3,73\pm 0,056$ $\triangle X=0,056<0.1\rightarrow$верные 3,7
2. $3,627\pm 0,0008$ $\triangle X=0,0008<0,001\rightarrow$все цифры верные.

Округлить до первого справа верного разряда: $9,587\pm 0,03$

Первая верная справа цифра в разряде десятых $\rightarrow 9,587\approx 9,6$.

<u>**4).Погрешности арифметических действий**</u>.

1. <u>Погрешность суммы</u>. Пусть $X\approx a$ с точностью до h_1 $Y\approx в$ с точностью до h2

<u>Граница абсолютной</u> погрешности суммы приближённых значений равна сумме границ абсолютных погрешностей слагаемых:

$h=h_1+h_2$

<u>Пример1</u>.$X=5,1\pm 0,05$ $У=2,3\pm 0,05$ Найти: X+У

$X+У\approx 5,1+2,3=7,4$ с точностью до 0,1

$X+У=7,4+0,1$

2. Погрешность разности. Пусть $X \approx a$ с точностью до h_1

$У \approx в$ с точностью до h_2

Граница абсолютной погрешности разности приближённых значений равна сумме границ абсолютных погрешностей уменьшаемого и вычитаемого.

$$h=h_1+h_2$$

Пример2 X=7,5±0,05 У=3,4±0,02 Найти: X- У.

X-У=4,1±0,07.

Пример 3. X≈7,3 с точностью до 1%. У≈0,8 с точностью до 2%.
Найти X-У.
Найдём границы абсолютных погрешностей:
h_1=7,3*0,01=0,073
h_2= 0,8*0,02=0,016 h= 0,089
X-У= 6,5±0,089 или X-- У=6,5±0,09 Находим E=h/a=0,09/6,5=0,0138

Ответ: X-У= 6,5 с точностью до 1,4%.

2. Погрешность произведения.

X≈a с относительной погрешностью E_1

У≈в с относительной точностью E_2 Найдём относительную точность произведения.

Граница относительной погрешности произведения равна сумме границ относительных погрешностей сомножителей

$E=E_1+E_2$ X*У=a*в с точностью E.

Если же относительная погрешность выражается в процентах, то X*У≈a*в с точностью до П%+Р%

Пример 4. X ≈4 У≈ 5,4 с точностью до 1%
Найти произведение.
X*У= 4*5,4=21,6 с точностью до 2%. Относительная точность 0,02
h=21.6*0.02=0,432
X*У=21,6±0,432

Пример 5. Найти площадь прямоугольника ширины X и длины У, если X=4,0±0,05 У=5,4±0,05

Решение.

S=4,0*5,4=21,6 Границы относительной погрешности 0,05/4=1/80 0,05/5,4=1/108
Граница относительной погрешности E= 1/80+1/108=47/2160
Граница абсолютной погрешности h=47/2160*21,6=0,47

S=21,6±0,47.

3.Погрешность частного.

Граница относительной погрешности частного равна сумме границ относительных погрешностей делимого и делителя, т.е. если X≈a с относительной точностью до E_1, У≈в с относительной точностью до E_2, то X/У≈a/в с относительной точностью до E, где $E=E_1+E_2$

Пример 6. Вычислить Z=X/У если X≈12,3 и У≈23,5 с точностью до 1%.

Решение.

X/У=12,3/23,5 с точностью до 2%,т.е с относительной точностью 0,02.
Найдём границу абсолютной погрешности частного:
h=123/235 *0,02=0,01046…
взяв h с избытком с точностью до 10^{-4}, получим X/У=123/235±0,0105.
X/У=0,523±0,0115.

4.Погрешность степени и корня.

Граница относительной погрешности степени равна произведению границы относительной погрешности основания на показатель степени, т.е. если X≈a с относительной точностью E, то $X^n \approx a^n$ с относительной точностью до n*E

Пример 7. X≈2 с точностью до 2,5%. Найти X^4

X^4≈16 с точностью до 10% (2,5%*4) Граница абсолютной погрешности h=16*0.1=1.6

X=16±1,6

Граница относительной погрешности корня n степени в n раз меньше границы относительной погрешности подкоренного числа.

Пример 8. Найти $\sqrt[5]{X}$ если X≈32 с точностью до 2,5%
$\sqrt[5]{X}$≈2 с точностью до 0,5%

Граница абсолютной погрешности h=2*0,005=0,01

$\sqrt[5]{X}\approx 2$ с точностью до 0,01. или $\sqrt[5]{X}=2\pm 0{,}01$.

Упражнения.

1.Вычислить и определить погрешность результата: $X=m^2*n^3/\sqrt{k}$ где $m=28.3\pm 0.02$ $n=7.45\pm 0.01$ $k=0.678\pm 0.003$

Находим $m^2=800.9$ $n^3=413.5$ $\sqrt{k}=0.8234$

$X=800{,}9*413{,}5/0{,}8234=402200=4{,}02*10^5$

$E_m=0{,}02/28{,}3=0{,}00071$

$E_n=0.01/7.45=0.00134$

E$_k=0{,}003/0{,}678=0{,}00443$ $E_x=2*Em+3*En+0{,}5*Ek=0{,}00142+0{,}00402+0{,}00222=0{,}007655=0{,}77\%$

$H_x=4{,}02*10^5*0{,}0077=0{,}031*10^5=3{,}1*10^3$

Ответ: $X=4{,}02*10^5\pm 3{,}1*10^3$ $E_x=0{,}77\%$.

2.Вычислить:

$P=(a-1)*(в+a)/(в-a)^2$ $a=3{,}0567\pm 0{,}0001$ $в=5{,}72\pm 0{,}02$

3.$X=(a-в)*c/\sqrt{m}+n$ $a=27{,}16\pm 0{,}006$ $в=5{,}03\pm 0{,}01$ $c=3{,}6\pm 0{,}02$ $m=12.375\pm 0.004$ $n=86{,}2\pm 0{,}05$

4. Вычислить: $X=((a+в)*c/m-n)^2$ $a=4{,}3\pm 0{,}5$ $в=17{,}21\pm 0{,}02$ $c=8{,}2\pm 0{,}05$ $m=12.417\pm 0.003$ $n=8{,}37\pm 0{,}005$.

Тема Корни, степени и логарифмы.

-Изучить тему «Корень n-степени, свойства».

-Научиться выполнять действия над алгебраическими выражениями с корнями

<u>Задание1.</u>

1) Вычислить:

$$\frac{6\cdot\left(\frac{1}{15}\right)^{-1}}{\left(2^{-3}\right)^2\cdot\left(\frac{1}{8}\right)^{-4}\cdot\sqrt{16^{-1}}+243\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)^5}$$

2) Сократить дробь:

$$\frac{a^{-2}b^3-a}{\frac{1}{a^3b^{-2}}+a^{-2}b+a^{-1}}$$

3) Упростить выражение:

$$\left\{\left[\left(\frac{a^2b^3}{0.3a^{-2}b^0}\right)^{-2}\right]^{-1}\cdot 0.09+\frac{2ab^7}{4a^3b}\cdot\left(-\frac{a^{-1}}{b^2}\right)^5:\frac{a^{-15}}{b^{-2}}\right\}^2$$

<u>Задание2.</u> Изучить тему «Логарифмы»

Логарифмом числа N по основанию a (a>0) называется показатель степени x, в которую нужно возвести основание a , чтобы получить число N.

$log_aN=x\Leftrightarrow a^x=N$ (1)

$a^{log_aN}=N$ (2) - **основное логарифмическое тождество**

Алгебраические операции над логарифмами.

1. Логарифм произведения положительных чисел равен сумме логарифмов сомножителей:

$\log_a(MN)=\log_a M+\log_a N$ **(3)**

2. Логарифм частного положительных чисел равен разности логарифмов делимого и делителя:

$\log_a\frac{M}{N}=\log_a M-\log_a N$ **(4)**

3. Логарифм степени положительного основания равен произведения показателя степени на логарифм основания степени:

$\log_a M^n=n\log_a M$ **(5)**

4.Логарифм корня из положительного числа равен логарифму подкоренного числа, делённому на показатель корня:

$$log_a \sqrt[n]{M} = \frac{1}{n} \log_a M \quad \textbf{(6)}$$

5. Формула перехода от логарифмов по основанию a к логарифмам по основанию b

$$\log_a M = \frac{\log_b M}{\log_b a} \quad \textbf{(7)}$$

6. Зависимость между основаниями a и b выражается формулой:

$$\frac{1}{\log_a b} = \log_b a$$

Выполнить упражнения:

1). Найти $\log_{1/6} 36$

2). Дано: $\log_7 2 = m.$ Найдите $\log_{49} 28$

Дано: $\lg 3 = a, \lg 5 = b$ Найдите $\log_{15} 30$

3) Вычислить:

а) $4^{\log_2 3 + 2\log_{1/6} 4}$; б) $\log_5(3\sqrt{3}+\sqrt{2}) + \log_5(3\sqrt{3}-\sqrt{2})$; в) $\dfrac{\lg^2 7 - 1}{\lg 70}$.

4) Прологарифмировать выражение:

$$x = \frac{10 \cdot \lg a}{\lg a^3}$$

5) Найти x, если:

$\lg x = 3\lg a + 2\lg b - 1$.

Тема Основы тригонометрии.

Изучить тему «Тригонометрические функции числового аргумента» и выполнить упражнения.

Задание 1. Радианная мера угла.

1. Переведите в радианы:
   а) 108°;б) 228° .
2. Выразите в градусах:
   а) $\frac{7\pi}{30}$; б) $\frac{8\pi}{9}$.
3. На числовой окружности отметьте точку с координатой:
   а) $\frac{13\pi}{4}$; б) $-\frac{7\pi}{2}$.
4. В какой четверти координатной окружности лежит число:
   а) 5,9; б) –31

Задание 2. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента.

1.Вычислить значения Cosα, $tg\alpha$ и $ctg\alpha$, если $\sin\alpha = -0,3$; $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$

2.Определить знак выражения:

$$\frac{\sin 235^0 ctg 215^0}{tg^2 95^0 \cos^2 265^0}$$

3. Упростить выражение:

а) $\dfrac{1-\sin^2\alpha}{1-\cos^2\alpha} : \dfrac{1+ctg^2\alpha}{1+tg^2\alpha}$; б) $\sin^2\alpha : \left(\dfrac{1}{\cos^2\alpha} - 1\right) + \cos^2\alpha : \left(\dfrac{1}{\sin^2\alpha} - 1\right)$

Задание 3. Формулы приведения.

1).Упростить выражение:

$$\frac{1-\cos\left(3\pi/2 - \alpha\right) + \cos(6\pi - \alpha)}{1+\sin(\alpha + 8\pi) - \sin\left(3\pi/2 + \alpha\right)}.$$

2).Вычислить:

$\sin^3\left(-9\pi/4\right)+\cos^2\left(-5\pi/2\right)$.

3).Доказать тождество:

$\cos\left(7\pi/2+\alpha\right)\cdot tg\left(\pi/2-\alpha\right)-\sin\left(\pi/2-\alpha\right)+ctg\left(3\pi/2-\alpha\right)=tg\alpha$.

Задание 4. Теоремы сложения.

1.Вычислить $\sin(\alpha-\beta)$, если $\sin\alpha=0,6,\quad \cos\beta=-7/25\quad \pi/2<\alpha<\pi.\ \pi<\beta<3\pi/2$.

2.Упростить выражение:

$$\frac{tg\,\pi/9+tg\,5\pi/36}{1-tg\,5\pi/36\cdot tg\,\pi/9}$$

3. Доказать тождество:

$\sin(\alpha+\beta)\cos(\alpha-\beta)=\sin\alpha\cos\alpha+\sin\beta\cos\beta$

Задание 5. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение.

1.Преобразовать в произведение:

а) $\cos105^0+\sin75^0$; б) $1+2\cos2\alpha$.

2. Преобразовать в сумму:

а) $\sin45^0\cdot\sin15^0$; б) $4\sin16\alpha\cdot\sin4\alpha$.

3.Доказать тождество:

а) $(\cos\alpha-\cos\beta)^2+(\sin\alpha-\sin\beta)^2=4\sin^2\frac{\alpha-\beta}{2}$;

б) $1/2\left(\cos\alpha+\sqrt{3}\sin3\alpha\right)=\cos\left(\pi/3-\alpha\right)$

Тема Уравнения и неравенства

Задание1. Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Уравнение, содержащее переменную под знаком корня, называется иррациональным. Решение иррационального уравнения основано на преобразовании его к рациональному уравнению, что достигается возведением обеих частей в одну и ту же степень (иногда несколько раз).

Исходное иррациональное уравнение равносильно смешанной системе, состоящей из уравнения – следствия и ограничений, определяемых областью допустимых значений переменной.

Решение иррационального неравенства с одной переменной сводится к решению равносильной ему системы рациональных неравенств или совокупности систем рациональных неравенств.

Эти системы решаются при наложении ограничений на переменную и возведении обеих частей неравенства в одну и ту же степень.

Пример 1. Решить иррациональное уравнение:

$\sqrt[3]{x-4}=2$

Решение.

$\left(\sqrt[3]{x-4}\right)^3=2^3\leftrightarrow(x-4=8)\leftrightarrow x=12$

Пример2. . Решить иррациональное уравнение :

$\sqrt{x^2-7}=3$

Решение.

$\left(\sqrt{x^2-7}\right)^2=3^2\leftrightarrow(x^2-7=9)\leftrightarrow(x^2=16)\leftrightarrow\begin{cases}x=-4\\x=4\end{cases}$

Решить уравнения:

а) $\sqrt{(x-2)^2}+\sqrt{(3-x)^2}=5$ при $x>3$ б) $\sqrt{(x-2)^2}+\sqrt{(x-3)^2}=5$ при $x<2$

б) $\sqrt{(1-x)^2}-\sqrt{(x-7)^2}=4$ при $1<x<7$

Задание 2. Решить иррациональное неравенство:

$\sqrt{3x+13}<x+1$

Решение

$$\sqrt{3x+13}<x+1 \Leftrightarrow \begin{cases} x+1>0 \\ 3x+13\geq 0 \\ 3x+13<x^2+2x+1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x>-1 \\ x\geq -\dfrac{13}{3} \\ x^2-x-12>0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x>-1 \\ x<-3 \\ x>4 \end{cases}$$ Решением этой системы является совокупность решений двух систем:

$$\begin{cases} x>-1 \\ x<-3 \\ x>4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x>-1 \\ x<3 \end{cases} и \begin{cases} x>-1 \\ x>4 \end{cases} \Leftrightarrow x>4$$

Задание 2. Решение показательных уравнений и неравенств.

Решить уравнения и неравенства.

1. $4^{\sqrt{5x+1}-2}=\left(\frac{1}{4}\right)^{-1}\cdot 2^{\sqrt{5x+1}}$ 2. $5\cdot 2^{\sqrt{x}} -3\cdot 2^{\sqrt{x}-1}=56$

3. $4^{\sqrt{x}} -9\cdot 2^{\sqrt{x}}+8=0$ 4. $2^{x^2-8x+19}>16$

5. $\left(\frac{1}{36}\right)^{-10\sqrt{x}}=2^{5x}\cdot 3^{5x}$ 6. $3^{2x-1}-3^{2x}+3^{2x+3}=237$

7. $12\cdot 3^{1/(2x)}-3^{1/x}-27=0$ 8. $3^{x^2-3x+5}<27$

Задание 3. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

Решить уравнения и неравенства.

1). $\log_x\left(3x^2-4x-6\right)=2$; 2). $\lg\left(2x-1\right)+2\lg\sqrt{x-9}=2$; 3). $\log_2 x+\log_8 x=8$;

4). $2\log_{16}^2 x-\log_{16} x=0$; 5). $\log_{1/5}\left(3x-5\right)>\log_{1/5}\left(x+1\right)$.

6). $\log_2\log_3\log_4 x=0$; 7). $\log_7\sqrt{x-6}-\frac{1}{2}\log_7\left(x-3\right)=\log_7 0,5$;

8). $\log_2 x+\log_4 x+\log_{16} x=14$; 9). $\left(0,4\right)^{\lg^2 x+1}=\left(0,16\right)^{\lg x^3-2}$ 10). $\log_3\left(-x^2+2x+3\right)>1$

Задание 4. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

Решить уравнения и неравенство.

1. $2\cos 5x\cdot\cos 8x-\cos 13x=0$ 3. $8\sin\left(\frac{x}{2}\right)\cos\left(\frac{x}{2}\right)\cdot\cos x\cdot\cos 2x=1$

2. $\sin\left(2x+\frac{3\pi}{2}\right)-\sin\left(\frac{\pi}{2}-2x\right)=-\sqrt{2}$ 4. $\cos^2 2x-3\sin 2x\cdot\cos 2x+1=0$

5. $tgx>\sqrt{3}$

Раздел 2 .Начала математического анализа

Тема: Начала математического анализа.

Задание 1.

1). Найдите производные функций :

1) $y=\frac{1}{x}+\lg x-100$; 2) $y=a^{2x}\cdot 7$; 3) $y=\frac{1}{\sqrt{x}}$

2). Решите уравнение f '(x)=0, если :

f(x) = x – tgx ; f(x)= x – cosx ; f(x)= 1 + ctgx ;

3).Найти производную функции при данном значении аргумента.

1). $f(x)=3x\sqrt[3]{x}-2x+5+\frac{1}{x}+\frac{2}{x^2\cdot\sqrt{x}}$, x=1.

2). $f(t)=\left(t+1\right)\cdot\sqrt{t^2+1}$, t=1.

3). $f(x)=\frac{9x}{\sqrt{x^2+1}}$, x=$2\sqrt{2}$.

4). $f(x)=\ln\sqrt{\dfrac{x+1}{x-1}}$, x=2.

5). $f(x)=\dfrac{\ell^{-3x}-\ell^{3x}}{3}$, x=0.

Тема: Интеграл и его применение

Задание 1.

1).Найти функцию по её дифференциалу

$dy=\left(\cos 2x-6\cos^2 x\cdot\sin x\right)dx$, если функция принимает значение 2 при x=π.

2). Найти интегралы:

а) $\int\dfrac{\sqrt[3]{x^2}+\sqrt{x}-x}{x^2}dx$; б) $\int\dfrac{\sin x}{\sqrt{1-\cos x}}dx$; в) $\int\cos^2 x\cdot\sin x dx$.

3).Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v=1-10t+3t^2$.

Найти закон движения точки, если за время t =0 (с) она пройдёт путь s = 10м.

Задание 2. Вычислить определённые интегралы.

1. $\int\limits_0^8\left(8\sqrt[3]{x}-3\sqrt{2x}\right)dx$. 2. $\int\limits_0^{\pi/2}3\sin^2 x\cdot\cos x dx$. 3. $\int\limits_{\pi/8}^{\pi/6}\dfrac{2}{\cos^2 2x}dx$. 4. $\int\limits_{\sqrt{2}}^{3}\dfrac{xdx}{x^2-1}$.

5. $\int\limits_0^{\pi/6}\ell^{\sin x}\cos x dx$ 6. $\int\limits_0^6\left(4\sqrt[3]{3x}-3\sqrt{x}\right)dx$. 7. $\int\limits_{\pi/2}^{\pi}\cos\left(x/2\right)dx$. 8. $\int\limits_{\pi/2}^{\pi}\dfrac{dx}{3\cos^2\left(x/3\right)}$.

9. $\int\limits_{\sqrt{2}}^{3}\dfrac{\ell^x}{\ell^x+5}dx$. 10. $\int\limits_{\pi/4}^{\pi/3}\sin^3 x\cdot\cos x dx$

Тема Комбинаторика, статистика и элементы теории вероятностей.

Решить задачи:

1). Бригадир должен отправить на работу бригаду из 3 человек. Сколько таких бригад можно составить из 8 человек?

2). На собрании должны выступить 5 человек (А, В, С, Д, Е). Сколькими способами их можно разместить в списке выступающих, если А должен выступать первым?

3). Решить уравнение $20A_{x-2}^3=A_x^5$.

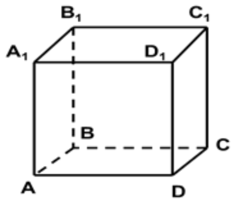
4).Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг?

5). Сколькими способами можно выбрать гласную букву из слова **журнал**?

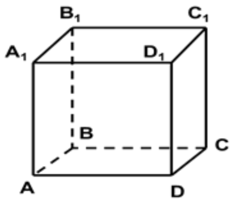
6). Решить уравнение $\dfrac{x}{A_x^3}=\dfrac{1}{12}$.

Тема Прямые и плоскости в пространстве

Задание 1. Решите задачи по готовому чертежу:
1).Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$.
Найдите угол между прямыми AA_1 и B_1C_1.



2). Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$.
Найдите угол между прямыми A_1B и $ДД_1$.



Задание 2. Решите задачи
1).В треугольнике АВС угол А на 30º больше суммы углов В и С. Найдите угол между прямыми АС и АВ.

2).Через вершину А квадрата АВСД проведена прямая КА, не лежащая в плоскости квадрата. Докажите, что КА и СД скрещивающиеся прямые. Найдите угол между КА и СД, если $\angle$ АКВ=85^0, $\angle$ АВК=45^0

3).Точка М не лежит в плоскости ромба АВСД. Докажите, что МС и АД скрещивающиеся прямые. Найдите угол между МС и АД, если $\angle$ МВС=70^0, $\angle$ ВМС=65^0.

Порядок выполнения задания (Выполните чертеж по условию задачи, запишите *Дано:* и *Найти:)*

Задание 3. Решите задачи:

1).Треугольники АВС и АДС лежат в разных плоскостях. РК – средняя линия ∆АДС с основанием АС. Определить взаимное расположение прямых РК и АВ и найти угол между ними, если $\angle$ С = 80^0, $\angle$ В =40^0.

2).Через вершину В ромба АВСД проведена прямая, образующая со стороной ВС угол в 30^0. Найдите угол между данной прямой и прямой АД.

3).Расстояние точки Р до каждой из вершин равностороннего треугольника MNK со стороной 12см равно 8см. Найдите расстояние от точки Р до плоскости MNP

Тема: Многогранники и круглые тела

Задание № 1. Решите задачи**:**

1)Найдите квадрат расстояния между вершинами С и A_1 прямоугольного параллелепипеда, для которого AB = 5, AD = 4, AA_1 = 3.

2)Найдите $\angle ABD_1$ прямоугольного параллелепипеда, для которого $AB = 5$, $AD = 4$, $AA_1 = 3$. Ответ дайте в градусах.

3)В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известно, что $DD_1 = 1$, $CD = 2$, $AD = 2$. Найдите длину диагонали CA_1.

4)В прямом параллелепипеде стороны основания 3 см и 5 см, а одна из диагоналей основания 4 см. Найдите большую диагональ параллелепипеда, зная, что меньшая диагональ образует с плоскостью основания угол 60^0.

5)Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 30, а площадь поверхности равна 2760см^2.

6)В треугольной призме две боковые грани перпендикулярны. Их общее ребро равно 16 и отстоит от других боковых ребер на 9 и 12. Найдите площадь боковой поверхности этой призмы.

7)Сторона основания правильной треугольной призмы равна 6см, а диагональ боковой грани 10 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

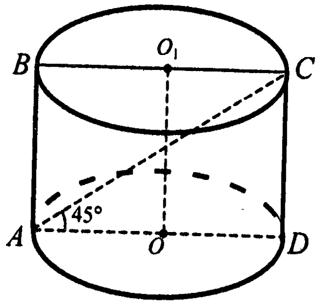
Тема: Поверхности и тела вращения

1)Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 30, а площадь поверхности равна 2760см^2.

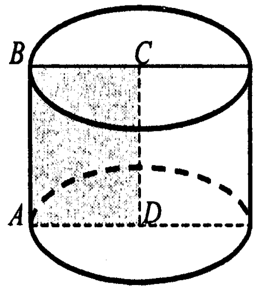
2)В треугольной призме две боковые грани перпендикулярны. Их общее ребро равно 16 и отстоит от других боковых ребер на 9 и 12. Найдите площадь боковой поверхности этой призмы.

3)Сторона основания правильной треугольной призмы равна 6см, а диагональ боковой грани 10 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

4). Диагональ осевого сечения цилиндра равна $8\sqrt{2}$ дм и образует с основанием цилиндра угол 45^0. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

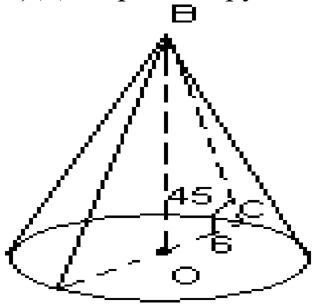


5). Прямоугольник вращается вокруг одной из своих сторон, равной 5см. Площадь боковой поверхности цилиндра, полученного при вращении, равна $100\pi см^2$. Найдите площадь прямоугольника.

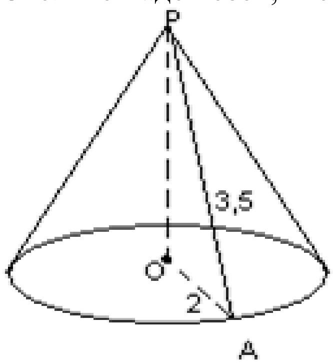


6). Площадь осевого сечения цилиндра $18\sqrt{3}\,см^2$. Отрезок, соединяющий центр верхнего основания цилиндра с точкой окружности нижнего основания образует с осью цилиндра угол 30^0. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

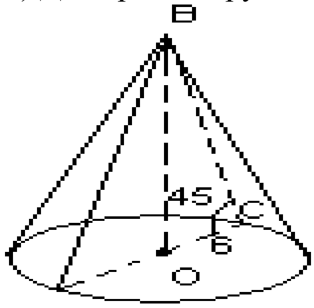
7).Дан прямой круговой конус, r = 6 см, ВСО = 45^0. Найдите объем конуса.



8).Куча щебня имеет коническую форму, радиус основания которой 2 м и образующая 3,5 м. Сколько надо возов, чтобы перевезти щебень, уложенный в кучу?



9).Дан прямой круговой конус, r = 6 см, ВСО = 45^0. Найдите объем конуса.



Тема Векторы в пространстве

Задание:

1) Вычислить угол между векторами $\overline{a} = -\overline{i} + \overline{j};\ \overline{b} = \overline{i} - 2\overline{j} + 2\overline{k}.$

2) Вычислить длину вектора $(\overline{a} - \overline{b}) + (\overline{a} + 2\overline{b}),$ если $\overline{a}\{0;1;2\},\ \overline{b}\{3;0;1\}.$

3) Вычислить векторное произведение $(\overline{a} - 2\overline{b}) \times 3\overline{c},$ если $\overline{a}\{1;0;4\}, \overline{b}\{0;1;2\}, \overline{c}\{2;1;1\}.$

4) При каком значении m векторы $\overline{a}\{3; m+1;1\}, \overline{b}\{-4;2;3m\}$ будут взаимно перпендикулярными?

5) Вычислить длину вектора $(\overline{a} - 2\overline{b}) - (3\overline{a} - 1/2\,\overline{b})$, если $\overline{a}\{0;1;2\}, \overline{b}\{2;4;6\}.$

6) Даны точки A(1;-3;2), B(1;0;1), C(2;-4;0) и D(0;1;-3).Найти координаты вектора, соединяющего середины векторов $\overline{AB}$ и $\overline{CD}.$

Литература:

Основная

1. Атанасян, Л.С. Геометрия, 10-11 : учеб. для общеобразоват учреждений / Л.С. Атанасян. - 16-е изд. - М. : Просвещение, 2017. - 256 с. :
2. Богомолов,, Н.В. Математика : учеб. для ссузов / Н.В. Богомолов, ; соавт. П.И. Самойленко. - 7-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2018
3.Лисичкин, В.Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / В.Т. Лисичкин ; соавт. И.Л. Соловейчик. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2017

Дополнительная:

1.Олимпиада школьников «Росатом». Математика. Задания с решениями и ответами. / под ред. О.В. Нагорнова.- М.: НИЯУ МИФИ, 2017.- 136 с.

2.Богомолов, Н.В. Сборник дидактических заданий по математике : учеб. пособие для ССУЗов / Н.В. Богомолов. - 3-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2018. - 236 с. : ил.

Электронные издания, цифровые образовательные ресурсы.

1.ЭБС «Лань»

2.ЭБС ЮРАЙТ

3.www. book. ru.