

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»

Методические указания для студентов
по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы

ОУП.04 МАТЕМАТИКА

«общеобразовательный учебный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
15.02.08 Технология машиностроения

Сызрань, 2019

ОДОБРЕНО

цикловой комиссией математических
и общих естественнонаучных
дисциплин

Протокол № _____

« _____ » _____ 2019 г.

Председатель _____ Т.Л.Комиссарова

УТВЕРЖДЕНО

Методическим советом
ГБПОУ «СПК»

Протокол № _____

« _____ » _____ 2019г.

Заместитель директора по учебной
работе _____ Е.Н.Колбекина

Составитель: Комиссарова Т.Л., преподаватель математики ГБПОУ «СПК»

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов являются частью программы подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ «СПК» по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы адресованы студентам очной формы обучения.

Методические указания включают в себя различные виды внеаудиторной самостоятельной работы, указания по их выполнению и формы контроля.

Введение

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по предмету ОУП.04 МАТЕМАТИКА созданы Вам в помощь для работы.

Приступая к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы, Вы должны внимательно ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с федеральным государственным стандартом среднего профессионального образования.

В результате освоения предмета ОУП.04 МАТЕМАТИКА Вы должны:
знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

уметь:

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.
- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В процессе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы Вас должны быть сформированы общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и общественную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы.

Все задания внеаудиторной самостоятельной работы Вы должны выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные результаты по приведенной методике.

Отчет о выполнении внеаудиторной самостоятельной работы Вы должны выполнить по приведенному алгоритму.

Внимание!Если в процессе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний в дни проведения дополнительных занятий.

Время проведения дополнительных занятий можно узнать у преподавателя или посмотреть на двери его кабинета.

Желаем Вам успехов!!!

Тематический план

Наименование раздела и темы	Кол-во часов на внеауд. сам.раб.	Вид внеаудиторной самостоятельной работы	Форма контроля
Раздел 1 Алгебра	42		
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	5	Решение задач и упражнений. Ответ на вопросы.	Проверка тетрадей. Фронтальный опрос.
Тема 1.2 Корни, степени и логарифмы	22	Решение задач и упражнений. Выполнение расчетно-графических работ. Подготовка сообщения Ответ на вопросы	Проверка тетрадей. Самоотчет. Защита проектов. Защита рефератов. Проверка тестов.
Тема 1.3 Основы тригонометрии	15	Решение задач и упражнений. Ответы на контрольные вопросы. Выполнение расчетно-графических работ. Подготовка сообщения	Проверка тетрадей. Самоотчет. Фронтальный опрос.
Раздел 2 Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	9		
Тема 2.1 Элементы комбинаторики	3	Решение задач. Подготовка сообщения. Ответы на вопросы.	Проверка тетрадей.
Тема 2.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	6	Решение задач. Ответы на вопросы. Конспектирование Подготовка сообщения	Проверка тетрадей. Фронтальный опрос.
Раздел 3 Начала математического анализа	24		
Тема 3.1 Производная функции и её применение	16	Конспектирование. Решение упражнений. Выполнение расчетных работ. Подготовка сообщения	Проверка тетрадей. Самоотчет. Фронтальный опрос.
Тема 3.2 Первообразная и интеграл	8	Решение задач и упражнений. Выполнение расчетно-графических работ Конспектирование. Подготовка сообщения	Проверка тетрадей. Самоотчет.
Раздел 4 Геометрия	42		
Тема 4.1 Координаты и	7	Решение упражнений.	Проверка

векторы		Выполнение графических работ Конспектирование текста Подготовка сообщения Ответ на вопросы.	тетрадей. Самоотчет. Отчет к работе.
Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве	11	Конспектирование текста. Решение задач и упражнений. Подготовка сообщения Ответ на вопросы.	Проверка конспектов. Самоотчет. Защита рефератов
Тема 4.3 Многогранники	8	Решение задач и упражнений. Выполнение графической работы. Изготовление моделей многогранников. Подготовка сообщений.	Проверка конспектов и работ. Защита рефератов. Проверка моделей.
Тема 4.4 Тела вращения	7	Решение задач и упражнений. Ответы на вопросы. Выполнение графической работы. Подготовка сообщений Конспектирование текста	Проверка тетрадей. Фронтальный опрос.
Тема 4.5 Измерения в геометрии	9	Решение задач и упражнений. Выполнение расчетных работ. Подготовка сообщений Конспектирование текста	Проверка тетрадей. Фронтальный опрос.
ИТОГО	117		

РАЗДЕЛ 1 АЛГЕБРА

Тема 1.1 Развитие понятия о числе

Задание 1: Выполните упражнения

1. Решите уравнения:

а) $x^2 - 7x + 12 = 0$;

б) $2x^2 - 9x + 10 = 0$;

в) $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$;

г) $(x + 4)^2 = 3x + 40$

д) $x^4 - 25x^2 + 144 = 0$;

е) $4x^2 - 8 = 0$;

ж) $(x + 4)^2 = 3x + 40$;

з) $2x^2 - 16x = 0$

2. Решите неравенства:

а) $x^2 - 22x - 23 \leq 0$;

б) $x^2 - 3x - 10 > 0$;

в) $(6x - 3)(x + 4) < 0$;

г) $(x - 4)(2x + 1) \geq 0$

д) $(x - 2)(4x - 8) > 0$

3. Найти $X+Y$, $X-Y$, если $X=13,2 \pm 0,03$; $Y=3,04 \pm 0,05$

4. Найти $X \times Y$, если $X=4,3 \pm 0,3$; $Y=3 \pm 0,2$

5. Найти $\frac{x}{y}$, если $X \approx 0,43$ с точностью до $0,1\%$, $Y \approx 4,3$ с точностью до 1%

6. Найти $\sqrt[4]{X}$, если $X \approx 81$ с точностью до $0,4\%$

7. Найти X^4 , если $X \approx 4$ с точностью до $0,3\%$

8. Найдите границу абсолютной погрешности произведения двух приближенных значений числа $a=7,36 \pm 0,004$ и $b=8,61 \pm 0,005$.

9. Вычислите относительную погрешность $\sqrt{38,9}$.

10. Запишите число в стандартном виде:

а) 730000000 ; б) $0,0000025$;

в) $0,24 \cdot 10^{-3}$; г) $75,2 \cdot 10^4$.

11. Представьте обыкновенную дробь в виде десятичной периодической дроби:

а) $\frac{13}{15}$; б) $\frac{35}{111}$.

12. Обратите чистые периодические десятичные дроби в обыкновенные:

а) $0,(42)$; б) $0,(513)$.

13. Обратите смешанные периодические десятичные дроби в обыкновенные дроби:

а) $0,0(27)$; б) $0,0(01)$.

14. Найдите значение дроби:
$$\frac{12,8 : 0,64 + 3,05 : 0,05}{8\frac{2}{3} : 1\frac{4}{9} - 1}$$

15. Вычислите периметр и площадь прямоугольника, если его ширина $a = 4,3 \pm 0,3$, а длина $b = 3 \pm 0,2$.

16. Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?

17. Из 5 т хлопка получается 1,2 т волокна. Сколько тонн надо переработать хлопка, чтобы получить 6 т волокна?

18. Токарь выточил за день 54 детали, что составило 75% его дневной нормы. Какова дневная норма токаря?

19. Мяч стоил 200 рублей. Эта сумма была снижена на 15%, а через некоторое время новая цена была снижена на 20%. Сколько стал стоить мяч после второго снижения?

20. К 30% раствору серной кислоты добавили 40 г чистой кислоты, после чего концентрация раствора стала равной 50%. Найдите первоначальный вес раствора в граммах.

Время на выполнение заданий: 4 часа.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради.

Методические рекомендации по решению задач: см. Приложение 1

Задание 2. Используя электронные ресурсы, ответьте на контрольные вопросы:

1. Какие числа называются натуральными? Какое обозначение введено для множества натуральных чисел?

2. Какие числа входят в множество целых чисел? Какое обозначение принято для этого множества?

3. Какое множество называется множеством рациональных чисел и как это множество обозначается?

4. Перечислите основные законы действий над рациональными числами.

5. Какие обыкновенные дроби обращаются в конечные десятичные?

6. Какие обыкновенные дроби выражаются только приближенными десятичными?

7. Какие десятичные дроби называются бесконечными периодическими?

8. Что называется периодом бесконечной периодической десятичной дроби?

9. Какие периодические дроби называются чистыми и смешанными и как сокращенно они записываются?
10. Как записываются целые числа и конечные десятичные дроби в виде бесконечных периодических дробей?
11. Любая ли бесконечная периодическая десятичная дробь является рациональным числом?
12. Как обратить чистую периодическую десятичную дробь в обыкновенную?
13. Как обратить смешанную периодическую десятичную дробь в обыкновенную?
14. Какое исключение представляет собой бесконечная периодическая десятичная дробь с периодом 9?
15. Какие числа называются иррациональными и как обозначается множество иррациональных чисел?
16. Какие числа называются действительными и какое для них введено обозначение?
17. Что понимается под абсолютной величиной действительного числа?
18. Почему нельзя делить на нуль?

Электронные ресурсы:[1,2]

Время на выполнение заданий:1 час.

Форма отчетности:фронтальный опрос.

Методические рекомендации по ответу на контрольные вопросы: см. Приложение9.

Тема 1.2 Корни, степени логарифмы

Задание 1. Выполните дистанционные тесты, расположенные на сайте <http://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/chislovye-funktcii-9132> по темам:

- Определение числовой функции и способы ее задания.
- Область определения функции, значение функции.
- Способы задания числовых функций.
- Понятие корня n -й степени из действительного числа
- Функция корня n -й степени
- Свойства корня n -ой степени
- Преобразование выражений, содержащих радикалы
- Понятие степени с любым рациональным показателем
- Степенные функции, их свойства и графики

Время на выполнение заданий:3 часа.

Форма отчетности: оформляется в тетради для самостоятельных работ.

Методические рекомендации по решению задач: см. Приложение 1

Задание 2. Выполните расчетно-графические работы.

Работа 1. Выяснить свойства и построить графики следующих функций:

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

Работа 2. Выполните упражнения:

В1. Вычислите $f(2) + f(-1)$, если $f(x) = x^2 - |x - 1| + 6$.

В2. Найдите область определения функции $y = \frac{1+x}{2x+5}$.

В3. Укажите количество целых чисел из области определения функции $f(x) = \sqrt{5-x^2}$.

В4. Определите наименьшее целое значение функции $f(x) = \sqrt{x-1} + 2$.

В5. Вычислите $2x_0$, где x_0 – корень уравнения $x^3 = 4 - 3x$.

В6. При каких значениях a функция $f(x) = (a+1) \cdot x + 2$ является возрастающей?

В7. Укажите наибольшее значение функции $f(x) = \sqrt{x-1} + 2$ на отрезке $[1; 10]$.

В9. Вычислите $g(2)$, если $g(x)$ – обратная для функции $f(x) = 2 - 4x$.

С1. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{16-x^2} + \frac{2}{x-1}$.

С2. Укажите промежутки монотонности функции $f(x) = x^2 - 2 \cdot |x|$.

С3. При каких значениях m уравнение $f(x) = m$ имеет четыре различных корня, где $f(x) = |x^2 - 2x - 3|$.

Время на выполнение заданий: 3 часа.

Форма отчетности: оформляется в тетради для самостоятельных работ

Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических работ: см. *Приложении 2*.

Задание 3: Используя электронные ресурсы, подготовьте учебно-исследовательский проект по теме: «Применение логарифма».

Электронные ресурсы: [1, 2]

Время на выполнение заданий: 5 часов.

Форма отчетности: защита проектов.

Методические рекомендации по проведению исследований: см. *Приложение 3*.

Задание 4: Используя учебную литературу и электронные ресурсы, подготовьте информационное сообщение по теме: «Показательная функция в природе и жизни».

Электронные ресурсы: [1, 2]

Время на выполнение заданий: 2 часа.

Форма отчетности: сообщение предоставляется в компьютерном варианте на бумаге формата А4, в папке.

Задание 5: Выполните задания.

1-2: Обязательные задания

Δ-7: - задания, за выполнения которых ставится оценка «3»

□ - задания, за выполнения которых ставится оценка «4»

☆- задания, за выполнения которых ставится оценка «5»

1. Сравните числа: а) $3^{1,5}$ и $3^{\sqrt{5}}$; б) $\log_{0,2} 3$ и $\log_{0,2} 7$		
2. Вычислите $\log_4 8$		
3. Решите показательное уравнение		
$\Delta 5^x = 125$	$\square 4 \cdot 3^{x-1} + 3^{x+1} = 117$	$\star 2^x - 8 \cdot 2^{-x} = 7$
4. Решите логарифмическое уравнение		
$\Delta \log_2 x = 4$	$\square \lg(4x+5) - \lg(5x+2) = 0$	$\star \log_3(3-x) + \log_3(4-x) = 1 + 2\log_3 2$
5. Решите неравенство		
$\Delta 4^x \leq 64$	$\square 3^{2x^2-6} > \frac{1}{81}$	$\star \sqrt{32} \cdot 2^{-4x^2} \geq 8^{3x}$
6. Решите неравенство		
$\Delta \log_{0,2}(x-1) < \log_{0,2} 3$	$\square \log_3 x + \log_3(x-3) \geq \log_3 10$	$\star \lg^2 x + 6 \leq 5 \lg x$

Время на выполнение заданий: 2 часа.

Форма отчетности: оформляется в тетради для самостоятельных работ.

Методические рекомендации по решению задач: см. *Приложении 1*

Задание 6. Используя электронные ресурсы, ответьте на контрольные вопросы:

на оценку «3»

1. Определение степени с натуральным показателем.
2. Правило умножения степеней с одинаковыми основаниями.
3. Определение степени с нулевым показателем.
4. Определение степени с отрицательным показателем.
5. Определение степени с дробным показателем.
6. Правило деления степеней с одинаковыми основаниями.
7. Правило возведения степени в степень.
8. Правило возведения в степень произведения.
9. Правило возведения в степень дроби.
10. Определение логарифма.
11. Определение десятичных логарифмов.
12. Определение натуральных логарифмов.
13. Чему равен логарифм произведения?
14. Чему равен логарифм дроби?
15. Чему равен логарифм степени?
16. Чему равен логарифм числа по тому же самому основанию?

17. Чему равен логарифм единицы по любому основанию?
18. Определение степенной функции.
19. Определение показательной функции.
20. Определение логарифмической функции.
21. Схематический график функции $y = x^{2n}$.
22. Схематический график функции $y = x^{2n+1}$.
23. Схематический график функции $y = x^{-2n}$.
24. Схематический график функции $y = x^{-(2n+1)}$.
25. Схематический график функции $y = \sqrt[n]{x}$.
26. Схематический график функции $y = \sqrt[n]{x}$.
27. Схематический график показательной функции с основанием больше единицы.
28. Схематический график показательной функции с основанием меньше единицы.
29. Схематический график логарифмической функции с основанием больше единицы.
30. Схематический график логарифмической функции с основанием меньше единицы.
31. Определение показательных уравнений.
32. Определение логарифмических уравнений.

на оценку «4»

1. Формула перехода к новому основанию.
2. Формула перемены мест числа и основания в логарифме.
3. Область определения и область значений показательной функции.
4. Когда показательная функция возрастает, когда – убывает?
5. В какой точке пересекаются все графики показательных функций и почему?
6. Область определения и область значений логарифмической функции.
7. Когда логарифмическая функция возрастает, когда – убывает?
8. В какой точке пересекаются все графики логарифмических функций и почему?
9. Определение показательных уравнений и методы их решения.
10. Определение логарифмических уравнений и методы их решения.
11. Доказать, что показательная функция общего вида.
12. Общий вид простейшего показательного неравенства.
13. Общий вид простейшего логарифмического неравенства.
14. Область определения и область значений функции $y = x^{2n}$.
15. Область определения и область значений функции $y = x^{2n+1}$.
16. Область определения и область значений функции $y = x^{-2n}$.
17. Область определения и область значений функции $y = x^{-(2n+1)}$.
18. Область определения и область значений функции $y = \sqrt[n]{x}$.
19. Область определения и область значений функции $y = \sqrt[n]{x}$.

на оценку «5»

1. Решение простейших показательных неравенств.
2. Решение простейших логарифмических неравенств.

3. Степенная функция с положительным четным показателем, ее свойства и график.
4. Степенная функция с положительным нечетным показателем, ее свойства и график
5. Степенная функция с отрицательным четным показателем, ее свойства и график
6. Степенная функция с отрицательным нечетным показателем, ее свойства и график
7. Степенная функция корень четной степени, его свойства и график.
8. Степенная функция корень нечетной степени, его свойства и график.
9. Показательная функция, ее свойства и графики.
10. Логарифмическая функция, ее свойства и графики.

Электронные ресурсы:[1,2]

Время на выполнение заданий:3 часа.

Форма отчетности:фронтальный опрос.

Методические рекомендации по ответу на контрольные вопросы: см.

Приложение9.

Задание 7: Выполните упражнения

1. Решить уравнения:

1. $\left(\frac{3}{4}\right)^{x-1} \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^{\frac{4}{x}} = \frac{9}{16};$
2. $2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3} = 3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3};$
3. $\left(\frac{2}{11}\right)^{3-4x} = \left(\frac{11}{2}\right)^{2-x};$
4. $\log_{\frac{1}{3}}(x+5) = 2 \log_{\frac{1}{3}} 3;$
6. $2 + \log_3(x-5) = 2 \log_3 6 + \log_7 49;$
7. $\lg 5 + \lg(x+10) = 1 - \lg(2x-1) + \lg(21x-20).$

2. Решить системы уравнений.

1. $\begin{cases} \log_3 x + \log_3 y = 1 + \log_3 4, \\ x + y = 7; \end{cases}$
2. $\begin{cases} \lg x - \lg y = 4, \\ x^{\lg y} = 1000; \end{cases}$
3. $\begin{cases} \log_3 x^2 = 2, \\ \log_3 x - \log_2 y = 1; \end{cases}$
4. $\begin{cases} \log_4 x - \log_4 y = 0, \\ x^2 - 5y^2 + 4 = 0; \end{cases}$
5. $\begin{cases} \log_{xy}(x-y) = 1, \\ \log_{xy}(x+y) = 0; \end{cases}$
6. $\begin{cases} 3^x \cdot 2^y = 576, \\ \log_{\sqrt{2}}(y-x) = 4. \end{cases}$

3. Решить неравенства:

- 1) $\log_{\frac{x}{2}}(x+2) > 1;$
- 2) $\log_{5x+6} x^2 < 1;$
- 3) $\log_{2x-3}(5x-2) > 1;$
- 4) $\left(\frac{5}{12}\right)^x \left(\frac{6}{5}\right)^{x-1} \leq (0,3)^{-1};$
- 5) $\frac{x-3}{5^{3x-2}} < 5^{-1};$
- 6) $\sqrt{\log_x \sqrt{3x}} \cdot \log_3 x = -1;$

$$7) 2 \log_{0,5}^2 x + x^{\log_{0,5} x} > 2,5;$$

$$8) \log_{0,5} \log_3 \log_4 x > 0.$$

Время на выполнение заданий: 3 часа.

Форма отчетности: оформляется в рабочих тетрадях.

Методические рекомендации по решению задач: см. Приложение 1.

Тема 1.3 Основы тригонометрии

Задание 1: Выполните упражнения

1. Считая числовую окружность образом беговой дорожки стадиона, отметьте на ней конец дистанции: а) 1500 м; б) 42 км 195 м.

2. Дана окружность радиуса 1 см. Чему равна длина: а) всей окружности; б) ее половины; в) ее четверти?

3. Первая четверть разделена точкой М на две равные части, а точками К и Р – на три равные части (точка Р между М и В). Чему равна длина дуги: АМ, МВ, АК, КР, РВ, АР, КМ?

4. Вторая четверть разделена пополам точкой М, а третья четверть разделена на три равные части точками К и Р (точка Р между К и D). Чему равна длина дуги: АМ, ВК, МР, DC, КА, ВР, СВ, ВС?

5. Вторая четверть разделена точкой М пополам, а четвертая четверть разделена на три равные части точками К и Р (точка Р между К и А). Чему равна длина дуги: АМ, АК, АР, РВ, МК, КМ?

6. Первая четверть разделена на две равные части точкой М, а четвертая четверть разделена на три равные части точками К и Р (точка Р между К и А). Чему равна длина дуги: АМ, BD, CK, МР, DM, МК, CP, PC?

7. Третья четверть разделена точкой Р в отношении 1 : 5. Чему равна длина дуги: CP, PD, AP?

8. Первая четверть разделена точкой М в отношении 2 : 3. Чему равна длина дуги: АМ, МВ, DM, MC?

9. Переведите из градусной меры в радианную:

- | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1) 120° ; | 3) 220° ; | 5) 300° ; | 7) 765° ; |
| 2) 210° ; | 4) 150° ; | 6) 315° ; | 8) 675° . |

10. Переведите из радианной меры в градусную:

- | | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1) $\frac{3\pi}{4}$; | 3) $\frac{11\pi}{3}$; | 5) $\frac{6\pi}{5}$; | 7) $\frac{46\pi}{9}$; |
| 2) $\frac{5\pi}{8}$; | 4) $\frac{7\pi}{12}$; | 6) $\frac{11\pi}{12}$; | 8) $\frac{47\pi}{9}$. |

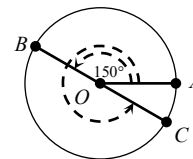
11. Упростите выражение:

- а) $2 \sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ + \operatorname{ctg} 30^\circ$;
 б) $\operatorname{tg} 60^\circ + 2 \cos 45^\circ - \sqrt{3} \operatorname{ctg} 45^\circ$;
 в) $6 \cos 30^\circ - 3 \operatorname{tg} 60^\circ + 2 \sin 45^\circ$;
 г) $\sqrt{3} \operatorname{tg} 30^\circ + 4 \sin 30^\circ - \sqrt{3} \operatorname{ctg} 30^\circ$;
 д) $\sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3} - 2 \cos \frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{2} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$.

12. Угол A трапеции $ABCD$ ($AD \parallel BC$) на 70° меньше угла B и на 10° больше угла D . Найдите радианную меру каждого из углов трапеции.

13. Один из углов треугольника больше другого на 20° и меньше третьего на 50° . Найдите радианную меру каждого из углов этого треугольника.

14. Записать общий вид углов для случаев, когда конечный радиус их занимает положение: 1) OB ; 2) OC и найти несколько частных значений этих углов.



15. В какой четверти находится конечная точка поворота на угол:

- 1) 220° ; 3) -160° ; 5) 906° ;
2) 285° ; 4) -290° ; 6) 4825°

16. Представьте в виде $\alpha_0 + 360^\circ \cdot n$ ($\alpha_0 \in [0^\circ; 360^\circ)$, $n \in \mathbb{Z}$) углы:

- 1) 840° ; 3) -1700° ; 5) 3200° ; 7) -2450° ;
2) 1200° ; 4) -3900° ; 6) 3500° ; 8) -3100° .

17. Найдите значение тригонометрических функций, если

$$\cos \alpha = -\frac{12}{13}, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$$

Время на выполнение заданий: 4 часа.

Форма отчетности: оформляется в рабочих тетрадях.

Методические рекомендации по решению задач: см. Приложение 1.

Задание 2. Используя электронные ресурсы и конспекты лекций ответьте на контрольные вопросы:

1. Какая окружность называется числовой, единичной?
2. Радианное измерение углов.
3. Связь между радианной и градусной мерой угла.
4. Определение тригонометрических функций.
5. Формулы длины дуги и площади кругового сектора, если угол задан радианной мерой.
6. Знаки тригонометрических функций.
7. Таблица значений тригонометрических функций основных углов
8. Основные формулы тригонометрии, их следствия.
9. Правила записи формул приведения. Привести примеры.
10. Формулы приведения, сложения, двойного угла.
11. Формулы понижения степени (для косинуса, синуса, тангенса, котангенса).
12. Свойства и графики тригонометрических функций
13. Гармонические колебания.
14. Свойства тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$;
15. Свойства тригонометрических функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$;
16. Что такое нули функции?
17. Какие тригонометрические функции называются обратными?
18. Что такое арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс?
19. Формулы для решения простейших тригонометрических уравнений.

20. Методы решения тригонометрических уравнений.
21. Приемы доказательства тригонометрических тождеств.

Электронные ресурсы:[1,2]

Время на выполнение заданий:3 часа.

Форма отчетности: фронтальный опрос.

Методические рекомендации по ответу на контрольные вопросы: см.

Приложение9.

Задание 3. Выполните графическую работу.

Работа:Постройте графики тригонометрических функций

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

$$2) \quad y = 3 \cos\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) - 2$$

$$3) \quad y = 2 \sin\left(\frac{1}{2}x + \frac{\pi}{2}\right) - 1$$

$$4) \quad y = \frac{1}{2} \cos\left(\frac{1}{2}x + \frac{\pi}{2}\right) + 1$$

$$5) \quad y = \left| 2 \cos\left(3x + \frac{\pi}{2}\right) - 2 \right|$$

Время на выполнение заданий:2 часа.

Форма отчетности: оформляется в тетради для самостоятельных работ.

Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических работ:см. Приложение 2.

Задание 4: Выполните упражнения:

1. Выполните преобразование:

$$1) \quad \frac{2 \cos^2 \alpha \operatorname{tg} \alpha}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}; \quad 5) \quad \operatorname{tg} \alpha (1 + \cos 2\alpha);$$

$$2) \quad \frac{\sin 2t - 2 \sin t}{\cos t - 1}; \quad 6) \quad \frac{(\sin \beta + \cos \beta)^2}{1 + \sin 2\beta};$$

$$3) \quad \frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin 2\alpha}; \quad 7) \quad \frac{2}{\operatorname{tg} t + \operatorname{ctg} t};$$

$$4) \quad \frac{1 + \cos 2\varphi}{1 - \cos 2\varphi}; \quad 8) \quad \left(\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha} \right) \sin 2\alpha.$$

2. Упростите выражения

$$1) \sin 2t \operatorname{ctg} t - 1; \quad 7) \quad \operatorname{ctg} \beta (1 - \cos 2\beta);$$

$$2) \quad \frac{\sin^2 \alpha \operatorname{ctg} \alpha}{\sin 2\alpha}; \quad 8) \quad \frac{1 + \sin 2x}{(\sin x + \cos x)^2};$$

$$\begin{array}{ll}
3) \frac{\cos 2t - \cos^2 t}{1 - \cos^2 t}; & 9) (tg t + ctg t) \sin 2t; \\
4) \frac{1 + \cos 2\alpha}{2 \cos \alpha}; & 10) \frac{2}{tg t - ctg t}; \\
5) \frac{1 - \cos 2\alpha}{2 \sin \alpha}; & 11) \frac{1 - \cos 2x + \sin 2x}{1 + \cos 2x + \sin 2x}; \\
6) \frac{\sin 2\beta}{1 + \cos 2\beta}; & 12) \left(\frac{\cos \beta}{1 + \sin \beta} + \frac{\cos \beta}{1 - \sin \beta} \right) \sin 2\beta.
\end{array}$$

3. Вычислите:

$$\begin{array}{lll}
1) \sin 2580^\circ; & 3) \operatorname{tg}(-2835^\circ); & 5) \operatorname{ctg}(-2565^\circ); \\
2) \operatorname{ctg} 2190^\circ; & 4) \sin 2490^\circ; & 6) \cos(-2820^\circ).
\end{array}$$

4. Вычислите:

$$\begin{array}{lll}
1) \cos \frac{19\pi}{3}; & 3) \operatorname{ctg}\left(-\frac{10\pi}{3}\right); & 5) \sin \frac{35\pi}{3}; \\
2) \sin\left(-\frac{23\pi}{4}\right); & 4) \cos \frac{59\pi}{6}; & 6) \operatorname{tg}\left(-\frac{17\pi}{3}\right).
\end{array}$$

5. Упростите выражения:

$$\begin{array}{ll}
1) 2 \cos^2 x \operatorname{tg} x; & 5) 8 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + \cos 4\alpha; \\
2) \cos 6\gamma + \sin^2 3\gamma; & 6) 1 + 2 \cos^2 t - \cos 2t; \\
3) \cos 2\beta - 2 \cos^2 \beta; & 7) 4 \sin^4 x + \sin^2 2x; \\
4) 1 + \cos 2\alpha; & 8) \cos^4 \alpha - \sin^4 \alpha.
\end{array}$$

6. Вычислите:

$$\begin{array}{l}
a) \arccos\left(\frac{1}{2}\right) \\
б) \arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \\
в) \operatorname{tg}(\pi - \operatorname{arccctg} 4) \\
г) \operatorname{tg}(1,5\pi + \operatorname{arctg} 5) \\
д) \cos(\pi + \arcsin 0,6) \\
е) \operatorname{ctg}(\pi + \operatorname{arctg} 3) \\
ж) \operatorname{ctg}(\pi - \operatorname{arccctg} 1)
\end{array}$$

7. Решите тригонометрическое уравнение:

$$\begin{array}{ll}
a) 2 \cos x - \sqrt{2} = 0; & б) \sqrt{3} \cdot \operatorname{tg} x + 1 = 0; \\
в) \sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}; & г) \sin x - \frac{1}{2} = 0; \\
д) 2 \cos x - \sqrt{3} = 0; & е) \operatorname{tg} x - \sqrt{3} = 0; \\
ж) \operatorname{ctg} 3x = 1; & з) \sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}; \\
и) \operatorname{tg}\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 1; & к) 2 \sin^2 x - 5 \sin x + 2 = 0.
\end{array}$$

Время на выполнение заданий:6 часов.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради

Методические рекомендации по решению задач: см. *Приложение 1*

РАЗДЕЛ 2 КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Тема2.1 Элементы комбинаторики

Задание 1: Решите задачи.

Задача №1. На завтрак Вова может выбрать плюшку, бутерброд, пряник или кекс, а запить их он может кофе, соком или кефиром. Из скольких вариантов завтрака Вова может выбирать?

Задача №2. Сколько различных четырехзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно составить из чисел 0,2, 4,6?

Задача №3. Имеются 9 различных книг, четыре из которых учебники. Сколькими способами можно расставить книги на полке так, чтобы все учебники стояли рядом?

Задача 5. Учащиеся второго класса изучают 8 предметов. Сколькими способами можно составить расписание на один день, чтобы в нем было 4 различных предмета.

Задача 6. На странице альбома 6 свободных мест для фотографий. Сколькими способами можно вложить в свободные места

а) 4 фотографии; б) 6 фотографий.

Задача 7. Сколько трехзначных чисел (без повторения цифр в записи числа) можно составить из цифр 0,1,2,3,4,5 и 6?

Задача 8. Из трехзначных чисел, записанных с помощью цифр 1,2,3,4,5,6,7,8,9 (без повторения цифр), сколько таких, в которых: а) не встречаются цифры 6 и 7; б) цифра 8 является последней?

Задача 9. Сколько существует семизначных телефонных номеров, в которых все цифры различные и первая цифра отлична от 0?

Задача 10. Из 15 человек туристической группы надо выбрать трех дежурных. Сколькими способами это можно сделать?

Задача 11. Из вазы с фруктами, где лежат 9 яблок и 6 груш, нужно выбрать 3 яблока и 2 груши. Сколькими способами можно это сделать?

Время на выполнение заданий:2час.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради.

Методические рекомендации по решению задач: см. *Приложение 1*

Задание 2: Используя электронные ресурсы, подготовьте сообщение по теме «Схемы повторных испытаний Бернулли».

Электронные ресурсы:[1,2]

Время на выполнение заданий:1 час.

Форма отчетности: сообщение предоставляется в компьютерном варианте на бумаге формата А4, в папке.

Методические рекомендации по подготовке информационного сообщения: см. Приложение 7.

Тема 2.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Задание 1: Решите задачи

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях четная, причем, на грани хотя бы одной из костей выпадет шестерка.

2. Задумано двузначное число, цифры которого различны. Найти вероятность того, что задуманным числом окажется случайно названное двузначное число?

3. Из колоды в 36 карт случайным образом одновременно вытаскивают 3 карты. Какова вероятность того, что среди них нет пиковой дамы?

4. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.

5. В цехе работают 10 мужчин и 5 женщин. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины.

6. В урне 10 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами можно наугад вынуть 3 шара, чтобы 2 шара оказались белыми, а один черным?

7. Отдел технического контроля обнаружил 15 бракованных ламп в партии из случайно отобранных 200 ламп. Найти относительную частоту появления бракованных ламп.

8. При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,8. Найти число годных приборов, если всего было проверено 250 приборов.

Время на выполнение заданий: 2 часа.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради.

Методические рекомендации по решению задач: см. Приложение 1

Задание 2: Используя учебную литературу и электронные ресурсы, составьте конспект на тему: «Основные понятия математической статистики».

Учебная литература: [3]

Электронные ресурсы: [1,2]

Время на выполнение заданий: 3 часа.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради.

Методические рекомендации по составлению конспекта: см. Приложение 5.

Задание 3. Используя учебную литературу и электронные ресурсы, ответьте на контрольные вопросы:

1. В чём состоят основные задачи математической статистики?
2. Что называется случайной выборкой и просто выборкой из генеральной совокупности и в чём состоит различие между ними?
3. Что называют вариационным рядом?
4. Дайте определение статистического ряда и интервального статистического ряда.
6. Что такое эмпирическая функция распределения?
7. Что называют гистограммой относительных частот и полигоном частот?
10. По каким формулам вычисляются выборочные начальные и центральные моменты?
11. Запишите формулы для подсчёта выборочных моментов по группированным данным.

Учебная литература: [3]

Электронные ресурсы: [1,2]

Время на выполнение заданий: 1 час.

Форма отчетности: фронтальный опрос.

Методические рекомендации по ответу на контрольные вопросы: см. Приложение 9.

Методические рекомендации по подготовке информационного сообщения: см. Приложение 7.

РАЗДЕЛ НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Тема 3.1 Производная функции и ее применение

Задание 1: Используя учебную литературу и электронные ресурсы, составьте конспект на темы:

1. Понятие производной функции и ее физический смысл
2. Таблица производных
3. Геометрический смысл производной

Учебная литература: [3]

Электронные ресурсы: [1,2]

Время на выполнение заданий: 3 часа.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради.

Методические рекомендации по составлению конспекта: см. Приложение 5.

Задание 2: Выполните упражнения

1. Продифференцируйте функции:

$$а) f(x) = 2x\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}; \quad б) f(x) = 2^x \cdot \frac{3}{\ln 2} + x^2 - 3; \quad в) f(x) = \sqrt{3} \cos x - \cos \frac{\pi}{4} + \frac{3}{\pi}$$

x^2 .

2. Вычислить значение производной функции $f(x)$ при указанном значении аргумента: а) $f(x) = (2x^2 - 3x + 1)\sin x$, $f'(0) = ?$; б) $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{1+x}$, $f'(4) = ?$.

3. Применяя правило нахождения производной сложной функции, найти производные функций:

а) $y = \sqrt{x^2 - 3x + 1}$; б) $y = \sin^4(5x + 1)$.

4. Решите уравнение $\frac{f'(x)}{g'(x)} = 0$, если $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x$, $g(x) = \sqrt{x}$.

5. В какой точке графика функции $y = \sqrt{x}$ касательная наклонена к оси абсцисс под углом 30° ?

6. Найдите точки, в которых касательная к графику функции $y = \frac{x+1}{x+2}$ параллельна прямой $y = x + 5$. Напишите уравнения касательных в найденных точках.

7. Решите уравнения $f''(x) = 0$.

а) $f''(x) = \sqrt{x}(x+2)$; б) $f''(x) = \frac{x^2 + 2x}{x-1}$;

в) $f''(x) = \frac{x^4}{4} + \frac{x^3}{4} - \frac{3}{2}x^2 - 3x$; г) $f''(x) = (x-1)^3(x+2)^4$.

8. Колесо вращается так, что угол поворота пропорционален кубу времени. Первые два оборота сделаны колесом за 2 с. Найдите угловое ускорение через 7 с после начала вращения. (Угол измеряется в радианах, время – в секундах.)

9. Снаряд массой 4 кг выпущен вертикально вверх из зенитного орудия с начальной скоростью $v_0 = 9,8$ м/с. Какова будет кинетическая энергия снаряда через 2 с после начала движения? На какой высоте кинетическая энергия равна нулю?

10. Величина заряда, протекающего через поперечное сечение проводника, изменяется по закону $q = 13,03t + \frac{a}{t+1}$. Какова будет сила тока в момент времени $t = 3$ с, если в момент времени $t = 0$ с сила тока равна 12,03 А?

11. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{t^3}{3} - \frac{t^2}{2} - 2t + 3$ (х изменяется в метрах, t – в секундах.) Найдите наименьшее и наибольшее значения $x(t)$ за первые три секунды движения.

Время на выполнение заданий: 4 часов.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради.

Методические рекомендации по решению задач: см. Приложение 1

Задание 3. Выполните расчетные работы.

Работа 1:

A1. Найдите производную функции $y = 4x^3$.

A2. Найдите производную функции $y = 6x - 11$.

A3. Найдите производную функции $y = \frac{x-1}{x}$.

A4. Найдите производную функции $y = x \sin x$.

A5. Найдите производную функции $y = x^2 + \sin x$ в точке $x_0 = \pi$.

A6. Вычислите значение производной функции $y = \frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + 2x$ в точке $x_0 = 2$.

A7. Найдите производную функции $y = x^6 \cdot \sqrt[3]{x}$.

A8. Вычислите значение производной функции $y = 3x^2 - 12\sqrt{x}$ в точке $x_0 = 4$.

A9. Вычислите значение производной функции $y = \frac{1}{2} \operatorname{tg}(4x - \pi) + \frac{\pi}{4}$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$.

A10. Найдите производную функции $y = x^2 \cos x$.

B1. Вычислите значение производной функции $y = 14\sqrt{2x-3}$ в точке $x_0 = 26$.

B2. Найдите значение x , при которых производная функции $y = \frac{x-2}{x^2}$ равна 0.

Работа 2:

1. Найти производную функции:

$$3x^2 - \frac{1}{x^3}; \quad \left(\frac{x}{3} + 7\right)^6; \quad e^x \cos x; \quad \frac{2^x}{\sin x}.$$

2. Найти значение производной функции $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$ в точке $x_0 = 8$.

Записать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \sin x - 3x + 2$ в точке $x_0 = 0$.

3. Найти значения x , при которых значение производной функции $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$ равно нулю.

4. Найти точки графика функции $f(x) = x^3 - 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

5. Найти производную функции $f(x) = \log_3(\sin x)$.

Работа 3:

1. Сумма двух целых чисел равна 24. Найти эти числа, если их произведение принимает наибольшее значение.

2. Площадь прямоугольника составляет 16 см². Каковы его размеры, если периметр принимает наименьшее значение.

3. Используя данные о производной y' , приведенные в таблице, ответить на вопросы:

- а) промежутки возрастания;
- б) промежутки убывания;
- в) точки максимума;
- г) точки минимума.

x	$(-\infty; -5)$	-5	$(-5; -2)$	-2	$(-2; 8)$	8	$(8; +\infty)$
y'	+	0	-	0	+	0	+

Работа 4:

Используя схему, исследовать и построить график функции:

1) $y = x^3 - 3x + 2$; 2) $y = x^4 - 2x^2 + 1$;

Время на выполнение заданий: 9 часов.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради.

Методические рекомендации по решению задач: см. Приложение 1.

Методические рекомендации по подготовке информационного сообщения: см. Приложение 7.

Тема 3.2 Первообразная и интеграл

Задание 1: Выполните упражнения

1. Проверить, является ли функция F первообразной функции f на указанном промежутке:

1) $F(x) = \frac{3}{x^2} + 2x$, $f(x) = 2 - \frac{6}{x^3}$, $x \in (0; \infty)$

2) $F(x) = \sqrt{2x-3}$, $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2x-3}}$, $x \in \left(\frac{3}{2}; \infty\right)$

3) $F(x) = (x-1)\sqrt{2-x}$, $f(x) = \sqrt{2-x} - \frac{x-1}{2\sqrt{2-x}}$, $x \in (-\infty; 2)$

4) $F(x) = \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$, $f(x) = 2 \cos(2x)$, $x \in \mathbb{R}$

5) $F(x) = \sqrt{x} \sin x$, $f(x) = \frac{\sin x}{2\sqrt{x}} - \sqrt{x} \cos x$, $x \in (0; \infty)$

6) $F(x) = \frac{3x-2}{4x+5}$, $f(x) = \frac{23}{(4x+5)^2}$, $x \in \left(-\infty; -\frac{5}{4}\right)$

2. Вычислите неопределенные интегралы

1) $\int (3x^5 + 2 \cos x - 3x + \frac{1}{x} - 4) dx$

2) $\int (1 + \frac{1}{x^2} + 2x^2 + 3x^3) dx$

3) $\int (5x^4 + 9x^8 - \frac{1}{\sin^2 x} + e^x - 3) dx$

- 4) $\int \frac{x^2 - 7x + 12}{x} dx$
- 5) $\int \frac{3 + 2x - x^2}{x} dx$
- 6) $\int (2x + 1)^4 dx$
- 7) $\int \sin(5x - 1) dx$
- 8) $\int 4 \sin x dx$
- 9) $\int 6 \cos x dx$
- 10) $\int \left(-\frac{9}{\cos^2 x} \right) dx$
- 11) $\int \left(-\frac{15}{x^2} \right) dx$
- 12) $\int \left(x^6 + \frac{1}{\cos^2 x} \right) dx$
- 13) $\int (x^2 + 6x) dx$

3. Вычислите определенный интеграл

1) $\int_{-\frac{2}{3}}^1 x^3 dx$; 2) $\int_1^3 \frac{dx}{x^2}$; 3) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx$; 4) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$.

4. Вычислив площади фигур, ограниченных линиями $y = \sqrt{x}$, $y = 1$, $x = 4$

Время на выполнение заданий: 5 часа.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради

Методические рекомендации по решению задач: см. Приложение 1.

Задание 2. Выполнение расчетно-графических работ

Время на выполнение заданий: 3 часа.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради

Работа:

Вариант 1	Вариант 2
1. Вычислите неопределенный интеграл	
$\int (x^3 - 3x + \sin x - \frac{2}{x}) dx$	$\int (x^4 - 2x + \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{4}{x}) dx$
$\int \frac{3 + 2x - x^2}{x^2} dx$	$\int \frac{x^2 - 7x + 12}{x^2} dx$
$\int \frac{5 - 2\sqrt{x^2}}{\sqrt[5]{x^2}} dx$	$\int \frac{2\sqrt[3]{x} - 3x^2}{x^2} dx$

$\int \left(\frac{2}{x^2} - \frac{4}{\sqrt{x}} + 3\sqrt[3]{x^2} \right) dx$	$\int \frac{x - \sqrt[3]{x^2}}{\sqrt{x}} dx$
$\int \frac{\sin^2 t - 2}{\sin^2 t} dx$	$\int \frac{2\cos^2 v + 1}{\cos^2 v} dv$
$\int \frac{x\sqrt{x}}{\sqrt[4]{x^3}} dx$	$\int \frac{e^{2x} + e^x \sin x}{e^x} dx$
$\int \operatorname{tg}^2 x dx$	$\int \frac{x^2 dx}{x^2 + 1}$
2. Вычислите определенный интеграл	
$\int_1^2 (1 - 4x^3) dx$	$\int_{-1}^2 (2x - 3) dx$
3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями	
$y = x^2 + 4x$ $y = x + 4$	$y = 4x - x^2$, $y = 4 - x$

Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических работ: см. Приложение 2.

РАЗДЕЛ 4 ГЕОМЕТРИЯ

Тема 4.1 Координаты и векторы

Задание 1: Выполните упражнения

1. Даны точки $A(-4; 6; -3)$, $B(7; -3; 5)$, $C(-5; -4; 0)$, $D(3; 0; -5)$. Найти:

1) координаты $\overrightarrow{AC}$

2) расстояние между точками В и А

3) координаты середины Р отрезка СВ

4) $\overrightarrow{CB} \cdot \overrightarrow{AD}$

5) угол между векторами $\overrightarrow{CB}$ и $\overrightarrow{AD}$

6) угол между прямыми DC и AB

7) $(\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{DB}) \cdot \overrightarrow{BC}$

8) коллинеарны ли векторы $\overrightarrow{CB}$ и $\overrightarrow{AD}$? (ответ обосновать)

2. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют угол 120° , $|\vec{a}| = 4$,

$|\vec{b}| = \sqrt{3}$. Найти $|\vec{2a} + \vec{b}|$

Время на выполнение заданий: 2 часа.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради

Методические рекомендации по решению задач: см. Приложение 1.

Задание 2. Выполнение графических работ

Работа: Постройте векторы 1) $\vec{a} + \vec{b}$;

2) $\vec{a} - \vec{b}$

3) $2\vec{a} + 3\vec{b}$

4) $2\vec{b} - \vec{a}$

1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант
6 вариант	7 вариант	8 вариант	9 вариант	10 вариант

Время на выполнение заданий: 2 часа.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради

Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических работ: см. Приложение 2.

Задание 3. Домашняя контрольная работа

Вариант 1

I. Даны точки $A(-3; 5; -6)$, $B(5; -2; 4)$, $C(0; 4; 3)$, $D(-6; -3; 0)$. Найти:

1) координаты $\vec{AD}$

2) расстояние между точками B и D

3) координаты середины M отрезка AB

4) $\vec{AB} \cdot \vec{CD}$

5) угол между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{CD}$

6) угол между прямыми AD и BC

7) $(\vec{AC} + \vec{BD}) \cdot \vec{CB}$

8) коллинеарны ли векторы $\vec{AB}$ и $\vec{CD}$?
(ответ обосновать)

II. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют угол 135° ,
 $|\vec{a}| = 2$,

$|\vec{b}| = \sqrt{2}$. Найти $|2\vec{a} - \vec{b}|$

Вариант 2

I. Даны точки $A(3; -5; 6)$, $B(-3; 1; -4)$, $C(-4; 0; 3)$, $D(0; -3; -5)$. Найти:

1) координаты $\vec{BC}$

2) расстояние между точками C и D

3) координаты середины K отрезка AC

4) $\vec{AC} \cdot \vec{DB}$

5) угол между векторами $\vec{AC}$ и $\vec{DB}$

6) угол между прямыми DC и AB

7) $(\vec{CB} + \vec{AD}) \cdot \vec{BA}$

8) коллинеарны ли векторы $\vec{AC}$ и $\vec{DB}$?
(ответ обосновать)

II. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют угол 30° , $|\vec{a}| = 2$,

$|\vec{b}| = \sqrt{3}$. Найти $|\vec{a} + 2\vec{b}|$

Время на выполнение заданий: 3 часа.

Форма отчетности: оформляется в тетради для самостоятельных работ.

Методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы: см. Приложение 6.

Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве

Задание 1: Выполните упражнения

1. Решите задачи:

1. Длина наклонной 18 см. Угол между наклонной и плоскостью 30° . Чему равна длина проекции наклонной на эту плоскость?

2. Из точки лежащей вне плоскости проведены к этой плоскости две наклонные под углом 30° , равные $2\sqrt{3}$. Их проекции образуют между собой угол 120° . Определить расстояние между основаниями наклонных.

3. Прямоугольный треугольник ABC опирается катетом AC на плоскость α , образуя с ней двугранный угол в 60° . Определить гипотенузу BC , если $AC=a$ и расстояние от вершины B до плоскости равно b .

4. Катеты прямоугольного треугольника ABC равны 12 и 16 дм. Из вершины прямого угла C восставлен к плоскости треугольника перпендикуляр $CM=28$ дм. Найти расстояние от точки M до гипотенузы.

2. Выполнить тест:

1. Сколько существует плоскостей, проходящих через данную прямую и точку в пространстве?

А: 0 В: только 1 С: ∞ D: 1 или ∞

2. Каково взаимное расположение прямых AB_1 и BD_1 в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$?

А: скрещиваются В: пересекаются С: параллельны

3. Каково взаимное расположение прямой $B_1 C_1$ и плоскости BDA_1 в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$?

А: параллельны В: пересекаются
С: пересекаются или параллельны D: другой вариант ответа

4. Каково взаимное расположение плоскостей BDA_1 и $B_1 D_1 C$ в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$?

А: параллельны В: пересекаются
С: пересекаются или параллельны D: другой вариант ответа

5. Даны две скрещивающиеся прямые a и b . Сколько существует пар параллельных плоскостей, одна из которых проходит через a , а другая – через b ?

А: 0 В: только 1 С: ∞ D: 0 или 1 E: 0 или ∞

6. Какие из следующих фигур можно получить как параллельную проекцию квадрата $4\text{ см} \times 4\text{ см}$:

I – прямоугольник $2\text{ см} \times 4\text{ см}$
II – прямоугольник $4\text{ см} \times 8\text{ см}$
III – трапецию с основанием 2 см и 4 см

А: ни одну из этих фигур В: только фигуру I
С: фигуры I и II D: фигуры II и III
E: все три фигуры

7. Даны три параллельные плоскости. Расстояние между α и β равно 3, а между β и γ равно 5. Чему равно расстояние между α и γ ?

А: 2 В: 4 С: 8 D: 2 или 8

8. Известно, что прямая a параллельна прямой b , а прямая b пересекается

с плоскостью γ . Каково взаимное расположение прямой a и плоскости γ ?

А: обязательно пересекаются В: обязательно параллельны

С: пересекаются или параллельны D: другой ответ

9. На ребрах AD , AB и CD тетраэдра $ABCD$ произвольно взяты точки K .

$E. M.$ Какие ребра, кроме трех указанных, пересекают плоскость KEM ?

А: AC В: BC С: BD D: никакие

10. Угол между перпендикуляром и наклонной равен 60° , длина перпендикуляра 20 см. Чему равна длина наклонной?

А: $20\sqrt{2}$ см

D: 40 см

В: $10\sqrt{3}$ см

Е: другой ответ

С: $20\sqrt{3}$ см

11. Точка P удалена от всех сторон квадрата на расстояние $\sqrt{2}$, от плоскости квадрата на расстояние 1. Чему равна сторона квадрата?

А: 1

D: $2\sqrt{2}$

В: $\sqrt{2}$

Е: определить нельзя

С: 2

12. Чему равно расстояние между точками $A(1; 1; -1)$ и $B(-1; 1; 1)$?

А: $\sqrt{2}$

В: 2

С: $2\sqrt{2}$

D: $2\sqrt{3}$

Е: 4

13. Какая из указанных точек M симметрична точке $A(1; -1; -1)$ относительно координатной плоскости xOy ?

А: $M(1; -1; 1)$

D: $M(-1; 1; -1)$

В: $M(-1; -1; 1)$

Е: $M(1; 1; -1)$

С: $M(-1; 1; 1)$

14. Даны точки $A(0; 1; -1)$ и $B(1; -1; 0)$. Чему равны координаты вектора $\vec{BA}$?

А: $(1; 0; -1)$

D: $M(1; 2; 1)$

В: $(-1; 2; -1)$

Е: другой ответ

С: $M(1; -2; 1)$

15. При каких значениях n векторы $\vec{a}(n; 1; 1)$ и $\vec{b}(1; -2; n)$ перпендикулярны?

А: ни при каких

D: при $n=2$

В: при $n=1$

Е: другой ответ

С: при $n=-1$

Время на выполнение заданий: 5 часов.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради

Методические рекомендации по решению задач см. в Приложении 1

Задание 2: Используя учебную литературу и электронные ресурсы, составьте конспект на темы:

1. Параллельность прямой и плоскости

2. Параллельность плоскостей

3. Перпендикулярность прямой и плоскости

Учебная литература: [6]

Электронные ресурсы:[1,2]

Время на выполнение заданий:3 часа.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради

Методические рекомендации по составлению конспекта: см. Приложение5.

Задание 3: Используя электронные ресурсы, подготовьте сообщения по теме: «Свойства ортогональной проекции».

Электронные ресурсы:[1,2]

Время на выполнение заданий:2 часа.

Форма отчетности:сообщение предоставляется в компьютерном варианте на бумаге формата А4, в папке.

Задание 3. Используя учебную литературу и электронные ресурсы, ответьте на контрольные вопросы:

1. Сформулировать аксиомы стереометрии.
2. Назвать способы задания плоскостей.
3. Дать определение прямой параллельной плоскости.
4. Дать определение параллельных плоскостей.
5. Дать определение параллельных прямых в пространстве.
6. Сформулировать лемму параллельных прямых.
7. Сформулировать признак параллельности прямых в пространстве.
8. Сформулировать два следствия признака параллельности прямой и плоскости.
9. Сформулировать определение скрещивающихся прямых.
10. Сформулировать признак параллельности прямой и плоскости.
11. Сформулировать признак параллельности плоскостей.
12. Алгоритм нахождения угла между скрещивающимися прямыми.
13. Сформулировать свойства параллелепипеда.
14. Дать определение тетраэдра. Назвать его элементы.
15. Дать определение параллелепипеда. Назвать его элементы.
16. Сформулировать признак скрещивающихся прямых.
17. Сформулировать свойства параллельных плоскостей.

Учебная литература: [3]

Электронные ресурсы:[1,2]

Время на выполнение заданий:2 часа.

Форма отчетности:фронтальный опрос.

Методические рекомендации по ответу на контрольные вопросы: см. Приложение9.

Методические рекомендации по подготовке информационного сообщения: см. Приложение 7.

Тема4.3Многогранники

Задание 1:Используя учебную литературу и электронные

ресурсы, подготовьте сообщение по теме: «Правильные многогранники».

Электронные ресурсы: [1,2]

Время на выполнение заданий: 1 час.

Форма отчетности: сообщение предоставляется в компьютерном варианте на бумаге формата А4, в папке.

Методические рекомендации по оформлению сообщения: см. Приложение 7.

Задание 2: Выполните упражнения.

1. Определите число ребер пирамиды, имеющей 9 вершин.
2. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, если его диагональ равна 13 см, а диагонали его боковых граней равны $4\sqrt{10}$ см и $3\sqrt{17}$ см.
3. Определите объем куба, если площадь сечения куба плоскостью, проходящей через три его не смежные вершины равна $4\sqrt{3}$ см².
4. Найдите длину бокового ребра правильной треугольной пирамиды со стороной основания 3 см и высотой 1 см.

Время на выполнение заданий: 1 час.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради.

Задание 3: Работа с дистанционными задачами и тестами, расположенными на сайте <http://www.yaklass.ru/materiali?mode=lsntheme&themeid=93> по темам:

- Понятие многогранника.
- Призмы.
- Правильные многогранники.
- Многогранники.

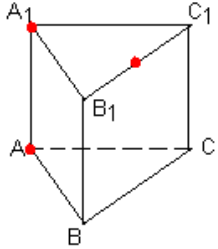
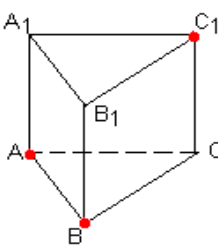
Время на выполнение заданий: 4 часа.

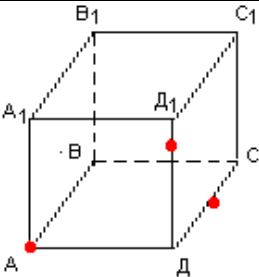
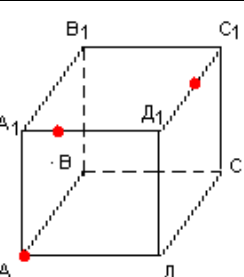
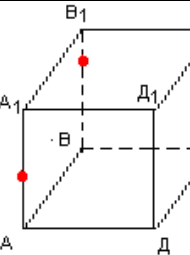
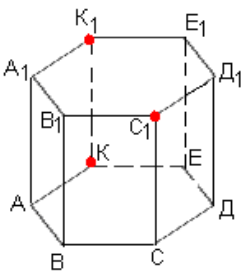
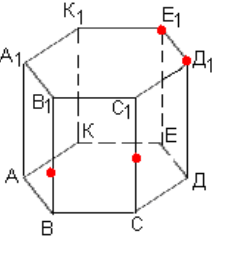
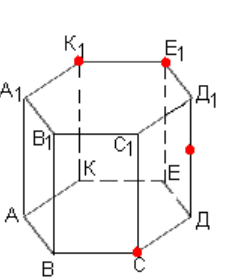
Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради

Методические рекомендации по решению задач см. в Приложении 1

Задание 4: Выполните графическую работу

Построить сечения, которое проходит через данные точки и определить какой многоугольник получился при построении.

	«3»	«4»	«5»
Треугольная призма			 через середину гипотенузы перпендикулярно к ней

Четырехугольная призма			
Шестиугольная призма			

Время на выполнение заданий: 1 час.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради

Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических работ: см. Приложение 2.

Задание 5: Изготовьте модели правильных многогранников.

Время на выполнение заданий: 1 час.

Форма отчетности: представление модели.

Методические рекомендации по выполнению отчета к практической работе: см. Приложение 8.

Методические рекомендации по подготовке информационного сообщения: см. Приложение 7.

Тема 4.4 Тела вращения

Задание 1. Используя учебную литературу и электронные ресурсы, ответьте на контрольные вопросы.

1. Какие фигуры относятся к телам вращения?
2. Что называется цилиндром?
3. Что называется конусом?
4. Что такое шар?
5. Как связаны между собой шар и сфера?
6. Какая фигура получается при пересечении двух шаров?
7. Какая фигура получается при пересечении двух сфер?

Время на выполнение заданий: 1 час.

Форма отчетности: фронтальный опрос.

Методические рекомендации по ответу на контрольные вопросы: см. Приложение 9.

Задание 2: Выполните упражнения

1. Диагональ осевого сечения цилиндра равна $\sqrt{61}$ см, а радиус основания – 3 см. Найдите высоту цилиндра.
2. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 30° и равна 8 см. Найдите площадь осевого сечения конуса.
3. Найдите расстояние от центра шара до плоскости сечения, если радиус шара равен 6 см, а радиус сечения равен $3\sqrt{3}$ см.
4. Радиус шаров равны 4 см и 3 см, а расстояние между их центрами 5 см. Найдите длину линии, по которой пересекаются их поверхности.
5. Радиусы основания конуса равен 10 см, а высота - 15 см. Найдите площадь сечения конуса плоскостью, параллельной основанию и находящейся на расстоянии 2 см от его вершины.
6. Радиусы оснований усеченного конуса равны 12 см и 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите высоту конуса.
7. Правильная треугольная призма вписана в шар. Найдите высоту призмы, если радиус шара 4 см, а ребро основания призмы - 6 см.
8. . Площадь осевого сечения цилиндра равна 12 см^2 , а высота цилиндра - 2 см. Найдите радиус основания.
9. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 60° и равна 4 см. Найдите площадь осевого сечения конуса.
10. Найдите радиус шара, если расстояние от центра шара до плоскости сечения равно 3 см, а радиус сечения равен $\sqrt{7}$ см.
11. Радиус шаров равны 4 см и 6 см, а расстояние между их центрами 5 см. Найдите длину линии, по которой пересекаются их поверхности.
12. Радиус основания конуса равен 7 см, а высота — 7 см. Найдите площадь сечения конуса плоскостью, параллельной основанию и находящейся на расстоянии 4 см от его вершины.
13. Радиусы оснований усеченного конуса равны $10\sqrt{3}$ см и $6\sqrt{3}$ см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите высоту конуса.
14. Правильная треугольная призма вписана в шар. Найдите высоту призмы, если радиус шара 6 см, а ребро основания призмы - 5 см.

Время на выполнение заданий: 6 часов.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради.

Методические рекомендации по решению задач: см. Приложение 1

Методические рекомендации по подготовке информационного сообщения: см. Приложение 7.

Тема 4.5 Измерения в геометрии

Задание 1: Выполните упражнения**1 уровень**

Ответьте на вопросы теста, выбрав один ответ из числа предложенных.

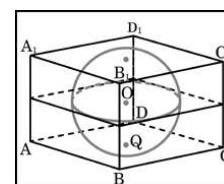
1. Сколько диаметров у сферы?
а) 1; б) 3; в) 2; г) бесконечно много.
2. Какой фигурой является сечение шара плоскостью?
а) отрезком; б) кругом; в) окружностью; г) сферой.
3. Если радиус сферы увеличить в 2 раза, то объём увеличится.
а) в 2 раза; б) в 8 раз; в) в 4 раза; г) в 16 раз.
4. По формуле $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ вычисляется объём
а) шара; б) цилиндра; в) конуса; г) шарового сектора.
5. Радиус шара равен 3 см. Найдите объём шара.
а) $36\pi \text{ см}^3$; б) $12\pi \text{ см}^3$; в) 36 см^3 ; г) $45\pi \text{ см}^3$.

2 уровень

1. Найдите расстояние от центра шара до плоскости сечения, если объём шара равен 288π , а площадь сечения равна 27π .
а) $2\sqrt{3}$; б) 3; в) 4; г) 6; д) $3\sqrt{2}$.
2. Найдите объём шара, площадь поверхности которого равна $108\pi \text{ см}^2$.
а) $108\pi \text{ см}^3$; б) $108\pi\sqrt{2} \text{ см}^3$; в) $81\sqrt{3} \pi \text{ см}^3$; г) $81\pi \text{ см}^3$; д) $108\sqrt{3} \pi \text{ см}^3$.
3. Диаметр одного шара равен радиусу другого. Найдите отношение объёмов этих шаров.
а) 1 : 2; б) 2 : 1; в) 4 : 1; г) 1 : 8; д) 8 : 1.
4. Площадь большого круга шара равна $3\pi \text{ см}^2$. Найдите объём шара.
а) $4\sqrt{3} \pi \text{ см}^3$; б) $4\sqrt{2} \pi \text{ см}^3$; в) $81\sqrt{3} \pi \text{ см}^3$; г) $81\pi \text{ см}^3$; д) $4\pi \text{ см}^3$.

3 уровень

1. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса $\sqrt{5}$. Найдите его объём.
2. Радиусы трех шаров равны 6, 8 и 10. Найдите радиус шара, объём которого равен сумме их объёмов.
3. Найдите объём шарового сектора, если радиус шара равен $3\sqrt{2} \text{ см}$, а радиус окружности основания - $\sqrt{10} \text{ см}$.
а) $36\sqrt{2} \pi \text{ см}^3$; б) $12\sqrt{2} \pi \text{ см}^3$; в) $6\sqrt{2} \pi \text{ см}^3$; г) $8\sqrt{2} \pi \text{ см}^3$; д) $4\sqrt{2} \pi \text{ см}^3$.



Время на выполнение заданий: 3 часа.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради.

Методические рекомендации по решению задач: см. Приложение 1

Задание 2. Выполнение расчетно-графических работРабота 1:

<u>I вариант</u>	<u>II вариант</u>
------------------	-------------------

1. Контрольные вопросы	
а) что такое объем и какими свойствами он обладает?	
б) чему равен объем цилиндра, конуса, шара?	
2. Решить задачу:	
1) Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям:	
$a = 8, b = 1,3, c = 6$	$a = 18, b = 0,1, c = 2$
2) Ребро свинцового куба равно A см. Вычислить массу свинцового куба, если $\rho_{\text{св}} = 11400$ кг/см ³ .	
$A = 16$	$A = 24$
3) Боковая поверхность правильной треугольной пирамиды 18 дм. Найти объем этой пирамиды, если высота боковой грани 4 дм.	3) Диагональ основания правильной четырехугольной пирамиды 1,8 м, высота 4,5 м. Найти объем.
4) Образующая конуса a см, составляет с плоскостью основания угол b° . Определить объем конуса, если:	
$a = 3, b = 45^\circ$	$a = 4, b = 30^\circ$

Работа 2:

Ответить на вопросы и решить задачи:
1. Назовите элемент, не принадлежащий цилиндру: а) апофема; б) высота; в) образующая; г) радиус.
2. Осевым сечением цилиндра является: а) треугольник; б) круг; в) прямоугольник; г) трапеция.
3. Полная поверхность цилиндра определяется по формуле, где R – радиус основания, L – образующая, H – высота: а) $2\pi R(R + H)$; б) $2\pi L(L + H)$; в) $2\pi R^2 + 2\pi RL^2$; г) $2\pi R^2 + \pi RH$.
4. Выявите формулу, не относящуюся к вычислению поверхности или объема конуса, где L – образующая, R – радиус, H – высота: а) πRL ; б) $\pi R(L + R)$; в) πRH ; г) $\frac{1}{3}\pi R^2 H$.
5. Площадь поверхности сферы определяется по формуле, где R – радиус сферы: а) $2\pi R^2$; б) $4\pi R^3$; в) $4\pi^2 R^2$; г) $4\pi R^2$.
6. Какой не может быть призма? а) прямой; б) наклонной; в) правильной; г) усеченной.
7. Прямоугольный параллелепипед – это: а) пирамида; б) призма; в) октаэдр; г) тетраэдр.
8. Объем конуса определяется по формуле: а) $\frac{1}{3}\pi R^2 H$; б) $\pi R^2 H$; в) $\frac{2}{3}\pi R^2 H$; г) $\frac{4}{3}\pi R^2$.
9. Апофема – это: а) образующая цилиндра; б) высота конуса; в) высота боковой грани пирамиды; г) высота усеченного конуса.
10. Если высота конуса равна 15, а радиус основания 8, то образующая конуса равна: а) 14; б) 17; в) 13; г) 6.
11. Кирпич $2 \times 3 \times 6$. Его диагональ равна: а) 10; б) 6; в) 7; г) 5.

12. Радиус основания цилиндра равен 2 м, высота 3 м. Диагональ осевого сечения равна: а) 5 м; б) 7 м; в) 8 м; г) 4 м.	
13. Диаметр шара равен 2 см. Его объем и поверхность равны: а) $\frac{4}{3}\pi \text{ см}^3$ и $4\pi \text{ см}^2$; б) $\frac{4}{3}\pi \text{ см}^2$ и $4\pi \text{ см}^3$; в) $4\pi^2 \text{ см}^3$ и $\pi \text{ м}$; г) $2\pi \text{ см}^3$ и $\pi \text{ см}^2$.	
2. Решить задачу:	
1) Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям:	
$a = 8, b = 1,3, c = 6$	$a = 18, b = 0,1, c = 2$
2) Ребро свинцового куба равно A см. Вычислить массу свинцового куба, если $\rho_{\text{св}} = 11400 \text{ кг/см}^3$.	
$A = 16$	$A = 24$
3) Боковая поверхность правильной треугольной пирамиды 18 дм. Найти объем этой пирамиды, если высота боковой грани 4 дм.	3) Диагональ основания правильной четырехугольной пирамиды 1,8 м, высота 4,5 м. Найти объем.
4) Образующая конуса a см, составляет с плоскостью основания угол b° . Определить объем конуса, если:	

Время на выполнение заданий: 6 часов.

Форма отчетности: оформляется в рабочей тетради

Методические рекомендации по решению задач: см. Приложение 1

Методические рекомендации по проведению решению задач по теме.

Цели работы: учиться использовать основные алгоритмы для решения задач по теме, учиться анализировать условие задачи, сопоставлять его с изученными алгоритмами и выбирать из них необходимый, использовать математический язык для записи выполненных заданий, учиться контролировать качество выполнения работы, учиться планировать и контролировать время на выполнение работы.

- Прочтите тему работы и предложенные задания.
- Ознакомьтесь со сроками сдачи работы и с критериями оценивания.
- Ознакомившись с задачами, выберите алгоритмы их решения (из конспекта лекции, практического занятия, основного учебника).
- При решении задач используйте формы записи, предложенные в лекциях и в аудиторных практикумах.
- Все вычисления, выполняемые вручную, записывайте в тетради.
- Хронометрируйте время, которое Вы затратили на выполнение этой работы.
- Подготовьте вопросы по тем заданиям, которые вызвали у Вас затруднения, для консультации с преподавателем.
- Проанализируйте, какую отметку вы можете получить в соответствии с предложенными критериями оценивания.
- Не бросайте трудные или непонятные, на первый взгляд, задачи. Постарайтесь найти аналогичные задания в лекциях, практических занятиях или учебнике.
- Работу сдавайте в указанный срок.

Критерии оценки:

«5» - ставится при условии соблюдения следующих требований: ответы полные, без ошибок, с необходимыми пояснениями, ответы записаны правильно, нет исправлений.

«4» - при решении или ответе одного из заданий допущена ошибка или неточности при решении не более двух заданий. Допускается не более одного исправления.

«3» - при решении или ответе двух заданий допущена ошибка или неточности, искажающие суть способа решения.

«2» - менее половины заданий, допущены многочисленные недочеты.

Методические рекомендации по проведению расчетно-графической работы

Цели работы: вырабатывать вычислительные навыки, использовать основные формулы при расчетах, закреплять умения выполнять расчеты вручную и с помощью МК, закреплять навыки построения и чтения таблиц, диаграмм и графиков, учиться контролировать качество выполнения работы, использовать математический язык для записи выполненных заданий, учиться планировать и контролировать время на выполнение работы.

- Повторите теоретический материал по теме по конспектам лекций или по другим источникам, доступным для Вас.
- Ознакомьтесь со сроками сдачи работы и с критериями оценивания.
- Выполните все чертежи, таблицы и схемы в тетради или на миллиметровой бумаге. Чертите карандашом и по линейке!
- Проверьте, чтобы выполненные чертежи соответствовали таблицам и схемам!
- Подготовьте вопросы по тем заданиям, которые вызвали у Вас затруднения, для консультации с преподавателем.
- Хронометрируйте время, которое Вы затратили на выполнение этой работы.
- Проанализируйте, какую отметку вы можете получить в соответствии с предложенными критериями оценивания.
- Работу сдавайте в указанный срок.

Критерии оценки:

«5» -Верно определены все свойства исследуемых величин и построены графики (таблицы, диаграммы) и решены все задачи.

«4» - При исследовании величин допущена одна ошибка, не повлиявшая на правильность построения графика и решения задачи.

«3» - Верно определены не менее 60 % свойств величин и решенных задач и по результатам исследования построен график.

«2» - Верно определены менее 60 % свойств величин и решенных задач по результатам исследования график построен неверно или не построен

Методические рекомендации по проведению исследований

Научно-исследовательская (проектная) деятельность студента, – этот вид деятельности предполагает самостоятельное формулирование проблемы и ее решение, либо решение сложной предложенной проблемы с последующим контролем преподавателя, что обеспечит продуктивную творческую деятельность и формирование наиболее эффективных и прочных знаний (знаний-трансформаций).

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ

(оформление, содержание и структура, творческий результат, технологическая документация, презентация)

1.ТРЕБОВАНИЯ к оформлению

Проект может быть написан от руки разборчивым почерком или представлен в электронном варианте через 2 интервала на стационарных листах бумаги (формат А 4) с одной стороны. Размер полей: левое, верхнее и нижнее поле—20мм, правое—10мм. Проект имеет хорошо организованную структуру, выполнен аккуратно и удобен для чтения, отличается внешней привлекательностью.

Культура изложения проекта:

- отсутствие орфографических и грамматических ошибок, стилистическая грамотность;
- использование специальной терминологии;
- полнота приложений (приложения: таблицы, схемы, чертежи, фотографии, иллюстрации и т.д. называются и нумеруются);
- содержит различную анимацию, соответствующий фон и цвет;
- графический дизайн (картинки и изображения правильно подобраны и размещены и соответствуют содержанию).

2.Требования к содержанию и структуре проекта

Содержание:

- цель и тема проекта ясно изложены;
- связь с программой дополнительного образования детей;
- содержание проекта понятно, представлено логично и удобно для восприятия;
- самостоятельные исследования обучающихся понятным образом иллюстрируют основополагающие вопросы;
- оригинальность: исследовательский подход к собранным и проанализированным материалам, использование широкого спектра первоисточников, материалы проекта богаты элементами мультимедиа, усиливающие содержательную часть проекта и помогающие восприятию сложных вопросов;

— практическое применение проекта: описание проекта отображает четкую последовательность мероприятий по его внедрению, компоненты проекта хорошо подготовлены для использования.

Структура:

1. ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ /1 стр./

В верхней части титульного листа- название образовательного учреждения, объединения, в центре титульного листа - название темы проекта, ниже и темы справа -сведения об авторе: Ф.И.О. обучающегося, год рождения, возраст и год обучения в объединении; Ф.И.О. педагога дополнительного образования, внизу листа — год написания проекта.

2.СОДЕРЖАНИЕ / 2 стр. и далее /

Содержание, как правило, состоит из следующих частей: введения, основной части, заключения, списка литературы, названия полученного продукта проекта. Могут быть дополнения: приложения (таблицы, диаграммы, схемы, чертежи, образцы, иллюстрации, фотографии и т.п.), общие сведения об авторе.

***Введение**

Содержит обоснование актуальности и новизны темы, цель проекта, историю возникновения. Необходимо показать, почему данный вопрос может представлять интерес или иметь практическое значение. Здесь же раскрываются задачи, которые автор ставит при написании работы. Можно сказать об основных этапах выполнения проекта и перечислить методы его выполнения / например, наблюдение, беседа, анкетирование, тестирование, изучение литературы, анализ, сравнение, обобщение, сопоставление с известными фактами, выполнение практического задания и др./.

***Основная часть.**

Содержит материал, отобранный для рассмотрения и написания темы, проблемы. Показываются разнообразные теории по данному вопросу, сопоставление нескольких источников информации и приводятся самостоятельно решенные задачи. Выполнение заданий и упражнений, подразумевающих взаимосвязь разных объединений. Здесь же можно сказать о достигнутых результатах и по отдельным вопросам темы. Проводится демонстрация приложений / технологическая карта изделия, схемы, чертежи, таблицы, рисунки, эскизы, сколки, фотографии, образцы изделий, иллюстрации, диаграммы и т.д. / и полученного результата проекта.

***Заключение.**

Оценка результата. Содержит основные выводы и заключения, к которым автор пришел в ходе работы над проектом. Можно представить отношение автора к выполненному проекту/ что было сложно или что нового открыл для себя/.

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

Источники перечисляются в алфавитном порядке: Ф.И.О. автора, название работы, место издания, название издательства, год издания.

4. НАЗВАНИЕ полученного результата проекта (творческий продукт).

3. Требования к творческому результату проекта:

— результат проекта может быть мультимедийной презентацией, сценкой, письменным отчетом, изготовленным макетом, изделием, моделью; — качество выполненного готового изделия / эстетическое, конструктивное, технологическое, экономически обоснованное/.

4. Требования к технологической документации результата (изделия, модели, макета).

Назначение изделия, эскиз, технологическая карта, чертеж, материалы, инструменты, оборудование, правила техники безопасности, расход материалов и расчет цены изделия, удобство пользования и оригинальность применения, дизайн изделия, использование традиций народной культуры.

Технологическая карта изделия — документ / в виде таблицы/, в котором описан весь технологический процесс, состоящий из ряда последовательных операций, с указанием материалов, инструментов и графического рисунка.

5. Требования к презентации.

Автору проекта необходимо готовиться к презентации проекта как к публичному выступлению, говорить громко, четко объясняя содержание и поддерживая зрительный контакт с аудиторией. На презентацию проекта отводится до 5 минут. В публичном выступлении требуется:

- обращение — приветствие к участникам конференции, членам жюри, гостям;
- мотивировать выбор темы, дать общую характеристику структуры проекта;
- ориентироваться во времени выступления;
- осведомленность автора во всех областях проекта;
- умение автора проекта выделять главное в тексте;
- выразительность и эмоциональность выступления;
- умение автора усиливать общее впечатление от материалов презентации единством элементов дизайна и содержанием;
- охарактеризовать полезность результата проекта;
- использование ИКТ;
- в завершении выступления необходимо сделать выводы.

Критерии оценки:

- Оформление проекта, 10 баллов

1. Соответствие стандартным требованиям.
2. Единый стиль оформления.
3. Отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.
4. Общий дизайн, отвечающий требованиям эстетики.
5. Сочетание фона с графическими элементами.
6. Творчество и оригинальность

- Содержание проекта, 30 баллов

1. Аргументированность выбора темы, наличие целей проектирования.
2. Обоснование потребности.

3. Практическая направленность проекта и значимость выполненной работы.

4. Выполнение принятых этапов проектирования.

5. Законченность проекта, выбор профессии.

6. Самостоятельность, подготовленность проекта к восприятию другими людьми.

- Иллюстративный материал, 20 баллов

1. Соответствие изображений, диаграмм и таблиц основному содержанию проекта.

2. Изображения интересны, привлекательны, размещены корректно, не накладываются на текст.

3. Качество помещаемых изображений

- Объем информации, 20 баллов

1. Информация должна быть точной, полезной, исчерпывающей, выводы логически обоснованными, краткими, точными.

2. Полнота библиографии, цитаты

- Оценка защиты проекта, 20 баллов

1. Композиция, полнота представления работы.

2. Объем и глубина знаний по теме.

3. Коммуникативная ориентация, культура речи.

4. Использование наглядных средств, чувство времени, удержание внимания аудитории.

Максимальное количество баллов: 100.

90-100 баллов соответствует оценке «5»

75-89 баллов – «4»

55-74 баллов – «3»

менее 55 баллов – «2»

Методические рекомендации по оформлению рефератов

Реферат (с лат. *refero* – докладываю, сообщаю) – это краткое изложение в письменном виде результатов изучения научной проблемы, включающий обзор соответствующих информационных источников.

Также рефератом называют краткое изложение содержания произведения, включающее его основные положения, фактические сведения и выводы и позволяющее определить целесообразность его чтения целиком.

Основные разделы реферата:

1. Титульный лист

Титульный лист оформляется в соответствии с Приложением 1. В обязательном порядке титульный лист подписывается студентом, подготовившим реферат и преподавателем, выдавшим тему реферата.

2. Введение

Введение является визитной карточкой реферативной работы. В содержании введения необходимо показать актуальность написания данного реферата, степень разработанности выбранной темы в информационных источниках. Заканчивается введение постановкой цели и методами, которые планируется использовать для написания реферата. Среди методов можно выделить: участие в научной конференции, реферативный поиск публикаций по заявленной теме, перевод англоязычных статей, изучение учебной литературы и т.д. Объем введения не больше 1 страницы.

3. Основная часть реферата

Основная часть реферата традиционно представляется несколькими разделами, логично выстроенными в работе. Основная часть реферата – это своеобразное «ядро» исследования или информационного поиска. Именно в основной части работы всесторонне и глубоко анализируются все подлежащие изучению проблемы, последовательно и с исчерпывающей полнотой раскрывается заявленная тема.

3. Заключение

В заключении реферата должны содержаться основные результаты проведенного поискового исследования, а также выводы, сделанные автором на их основе. Основные результаты и выводы, подводящие итог выполненной работе, следует формулировать сжато, лаконично и аргументировано, избегая обилия общих слов и бездоказательных утверждений. Объем заключения – 1 страница.

4. Список литературы

Ссылки на используемую литературу указываются в квадратных скобках по тексту по мере упоминания источника (например, [1]). Таким образом, первый упомянутый источник будет стоять под номером 1. Сам список использованных источников помещается в конце реферата, при этом источники нумеруются в сплошном порядке. При оформлении списка сведения об

источниках приводятся в соответствии с правилами библиографического описания.

5. Приложения

При необходимости реферат может включать приложения, куда помещается вспомогательный материал, необходимый для обеспечения полноты восприятия работы (схемы, таблицы, иллюстрации, диаграммы, графики и т.п.).

Правила оформления работы

Реферат выполняется в формате MS Word, версия не ниже 97-2003. Параметры полей страницы: левое - 2.5, остальные – 1.5. Шрифт – TimesNewRoman. Размер шрифта текста 12-14. Интервал – одинарный. Абзац – 1.25.

Критерии оценки реферата

- актуальность темы, 1 балл;
- соответствие содержания теме, 3 балла;
- глубина проработки материала, 3 балла;
- грамотность и полнота использования источников, 1 балл;
- соответствие оформления реферата требованиям, 2 балла;
- доклад, 5 баллов;
- умение вести дискуссию и ответы на вопросы, 5 баллов.

Максимальное количество баллов: 20.

19-20 баллов соответствует оценке «5»

15-18 баллов – «4»

10-14 баллов – «3»

менее 10 баллов – «2»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Сызранский политехнический колледж»

РЕФЕРАТ

на тему: «Правильные многогранники»
по дисциплине Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия

Подготовил
студент группы 435 АВ-1
Иванов Павел

Проверил
преподаватель математики
Разиева Т.С..

Сызрань, 2017

Методические рекомендации по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

Критерии оценивания:

- Оформление конспекта – 3 балла;
- Уровень раскрытия материала – 5 баллов;
- Уровень доступности изложения материала – 2 балла;
- Наличие иллюстраций (таблицы, графики, диаграммы и т.п.) – 2 балла
- Лаконичность изложения – 3 балла.

Максимальное количество баллов: 15.

13-15 баллов соответствует оценке «5»

10-12 баллов – «4»

7-9 баллов – «3»

менее 7 баллов – «2»

Методические рекомендации по написанию домашней контрольной работы

Контрольная работа — промежуточный метод проверки знаний обучающегося с целью определения конечного результата в обучении по данной теме или разделу.

Домашняя контрольная работа проводится по дисциплине. Она призвана систематизировать знания, позволяет повторить и закрепить материал. При ее выполнении обучающиеся ограничены во времени, могут использовать любые учебные пособия, консультации с преподавателем.

Критерии оценки

«5» -Верно выполнены все задания или в одном из заданий допущена вычислительная ошибка, не повлиявшая на дальнейший ход решения.

«4» - Допущены 2 вычислительные ошибки.

«3» - Допущены 3 – 4 ошибки.

«2» - Допущено более 4 ошибок.

Методические рекомендации по подготовке информационного сообщения

Подготовка информационного сообщения – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объемом информации, но и ее характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения – до 5 мин.

Затраты времени на подготовку сообщения зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку информационного сообщения – 1 ч.

Критерии оценки:

- актуальность темы, 1 балл;
- соответствие содержания теме, 1 балла;
- глубина проработки материала, 1 балла;
- грамотность и полнота использования источников, 1 балл;
- наличие элементов наглядности, 1 балла.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Методические рекомендации по созданию моделей

Создание моделей - это вид самостоятельной работы, в которой кроме умения работать с информацией используются практические навыки по наглядному пространственному ее отображению. Создавая ту или иную модель, студент уточняет известную ему информацию, переводит ее в объемную форму, усиливает зрительное восприятие деталей объекта изучения, конкретизирует строение и его структуру, либо отображает последовательность технологического процесса его изготовления. При изготовлении моделей используются приемы выделения деталей. Готовая модель или результаты практической работы демонстрируются на занятиях с кратким пояснением либо представляются студентом в качестве наглядного пособия для самостоятельного изучения темы.

Затраты времени на выполнение практической работы, составление информационной модели зависят от объема работы по изготовлению, сложности обработки информации, индивидуальных навыков студента и определяются преподавателем.

Ориентировочное время на подготовку одиночной модели или выполнение практической работы – 2 ч

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме, 1 балл;
- творческое исполнение задания, 10 баллов;
- практическая значимость модели и возможность ее использования на практических занятиях, 3 балла;
- эстетичность оформления, 5 баллов;
- работа представлена на контроль в срок, 1 балл.

Максимальное количество баллов: 20.

19-20 баллов соответствует оценке «5»

15-18 баллов – «4»

10-14 баллов – «3»

менее 10 баллов – «2»

Методические рекомендации по подготовке ответов на контрольные вопросы

Контрольные вопросы дают возможность оперативной оценки подготовленности по данной теме и определения готовности к изучению следующей темы.

Контрольные вопросы должны быть направлены на решение следующих задач:

- проверка понимания понятийного аппарата учебной дисциплины;
- воспроизведение фактического материала;
- раскрытие причинно-следственных, временных и других связей;
- выделение главного, сравнение, доказательство, конкретизация;
- обобщение и систематизация знаний.

Оценка ответов на контрольные вопросы

Развернутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа учитывается:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии	Оценка
Материал изложен полно, даны правильные определения математических понятий, обнаружено понимание материала, обоснование суждений с применением знаний на практике, приведены необходимые примеры.	«5»
Дан ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета при ответе	«4»
Материал изложен неполно, допущены неточности в определении понятий или формулировке формул, недостаточно глубоко и доказательно обоснованы суждения и не приведены примеры.	«3»
обнаружено не знание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допущены ошибки в формулировке определений и формул, беспорядочно и неуверенно изложен материал.	«2»

Литература

Электронные ресурсы:

1. <http://school-collection.edu.ru>
2. ru.wikipedia.org

Учебная литература:

3. А.А. Дадаян. Математика. М.; «Форум», 2014
4. Н.Ш. Кремер. Теория вероятностей и математическая статистика. М.; «Юнити», 2013
5. А.Н. Колмогоров. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов Общеобразовательных учреждений. М; «Просвещение» 2014.
6. Погорелов А.В. Геометрия. 10-11 классы: учеб. – М.: Просвещение, 2013.