

Министерство образования и науки РД
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение РД
«Профессионально-педагогический колледж имени З. Н. Батырмурзаева»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**ОУД.04 Математика :алгебра и начала математического
анализа;геометрия.**

Хасавюрт, 2017 г.

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины: ОУД.04 Математика :алгебра и начала математического анализа;геометрия.

для специальности: 44.02.01. «Дошкольное образование»

44.02.01 «Дошкольное образование»

44.02.05 «Коррекционная педагогика в начальном образовании»

49.02.01 «Физическая культура»

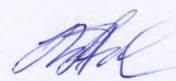
34.02.01 «Сестринское дело»

09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

39.01.01 «Социальный работник»

43.02.12 «Технология эстетических услуг»

Разработчик:



(подпись)

Канбулатова А.И.

(И.О. Фамилия)

высшая

(квалификационная категория)

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены:

Рассмотрено на заседании учебно-методического объединения

преподавателей общеобразовательного цикла (естественно-научный профиль)

(наименование ПЦК)

Протокол №

12

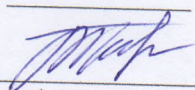
от

« 29 »

08

2017_г.

Председатель комиссии:



(подпись)

Темуркаева Д.Б

(И.О. Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	8
3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	11
4. ЛИТЕРАТУРА	48

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Общие положения

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине: ОУД.04 Математика :алгебра и начала математического анализа;геометрия.

являющейся дисциплиной общеобразовательного цикла

и устанавливающей знания для получения профессиональных навыков обучающимися по специальности: 44.02.02. «Преподавание в начальных классах»

44.02.01 «Дошкольное образование»

44.02.05 «Коррекционная педагогика в начальном образовании»

49.02.01 «Физическая культура»

34.02.01 «Сестринское дело»

09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

39.01.01 «Социальный работник»

43.02.12 «Технология эстетических услуг»

разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины для студентов 1,2 курса очной формы обучения.

По учебному плану в соответствии с рабочей программой на изучение данной учебной дисциплины предусмотрено:

<u>234</u>	часа	обязательной аудиторной нагрузки обучающегося;
<u>78</u>	часов	внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося.

Целью методических рекомендаций является обеспечение эффективности проведения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

Основными задачами методических рекомендаций по внеаудиторной самостоятельной работе являются:

- активизация самостоятельной работы студентов;
- содействие развитию творческого отношения к учебной дисциплине;
- выработка умений и навыков рациональной работы в ходе освоения учебной дисциплины ОУД.04Математика, управление познавательной деятельностью обучающихся.

Функции методических рекомендаций по внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся заключаются в:

- определении содержания работы обучающихся по овладению знаниями и умениями учебной по дисциплине ОУД.04Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию), установлении требований к результатам изучения и освоения учебной дисциплины ОУД(п).13 Математика. Сроки выполнения и виды отчётности внеаудиторной самостоятельной работы определяются преподавателем ОУД(п).13 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) доводятся до сведения обучающихся.

Целями преподавания учебной дисциплины ОУД(п).13 Математика являются:
формирование у студентов теоретических основ

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.
 - формирование практических навыков, необходимых в их дальнейшей профессиональной деятельности.
 - **метапредметных:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОУД(п).13 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (в результате изучения обучающихся ориентировано на достижение результатов: предметных:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой планируемую учебную, учебно-исследовательскую, научно-исследовательскую работу,

выполняемую во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве и консультативной помощи преподавателя/, но без его непосредственного участия.

Целью внеаудиторной самостоятельной работы является:

овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю изучаемой учебной дисциплины ОУД.04 Математика закрепление и систематизация знаний;

- формирование умений и навыков;
- овладение опытом творческой, исследовательской деятельности.

Задачами внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельной внеаудиторной работы на практических занятиях, при написании курсовых работ и выпускной квалификационной работы, для эффективной подготовки к зачётам и экзаменам.

Внеаудиторная самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней.

Внеаудиторная самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, а её объём определяется учебным планом.

Внеаудиторная самостоятельная работа становится средством контроля, обеспечивая обратную связь обучающихся с преподавателем и стимулирует познавательную активность.

Объём времени, отведённый на внеаудиторную самостоятельную работу, находит отражение:

- в учебном плане – в целом по теоретическому обучению, по циклам, дисциплинам, по профессиональным модулям и входящим в их состав междисциплинарным курсам;
- в программах учебных дисциплин и профессиональных модулей с распределением по разделам или темам.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику профессии/специальности, изучаемой учебной дисциплины/профессионального модуля, индивидуальные особенности обучающегося:

1) **для овладения знаниями:**

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- графическое изображение структуры текста;
- конспектирование текста;
- выписки из текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа;

– использование видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;

2) для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекции;
- работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);
- составление плана и тезисов ответа;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- ответы на контрольные вопросы;
- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.);
- подготовка тезисов сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- подготовка рефератов, докладов;
- составление библиографии, тематических кроссвордов и др.;

3) для формирования умений:

- выполнение упражнений по образцу;
- выполнение вариативных упражнений;
- составление схем;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся использованы:

- устный и письменный опрос;
- собеседование;
- проверка индивидуальных заданий;
- визуальный просмотр презентации;
- тестирование;
- фронтальные опросы на практических работах;
- защита практических работ;
- выполнение контрольных работ;
- самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- сформированность общеучебных представлений, знаний и умений по изучаемой теме, к которой относится данная самостоятельная работа;
- обоснованность и чёткость изложения ответа на поставленный по внеаудиторной самостоятельной работе вопрос;
- оформление отчётного материала в соответствии с известными или заданными преподавателем/мастером производственного обучения требованиями, предъявляемыми к подобного рода материалам.

Для каждой внеаудиторной самостоятельной работы систему оценивания преподаватель/мастер производственного обучения выбирает самостоятельно. Это зачёт/незачёт.

**2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ/ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ОУД.04 Математика :алгебра и начала математического анализа;геометрия.**

Наименование разделов и тем	Количество часов	Вопросы для самостоятельного изучения	Вид самостоятельной работы	Форма контроля самостоятельной работы
ВВЕДЕНИЕ	1	ВСР№1 «Математика в моей будущей профессии»	Подготовка сообщения	Выступление с сообщением на занятии
Раздел 1. АЛГЕБРА				
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	3 2	ВСР№2 «Непрерывные дроби»	Выполнение заданий	Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы
Тема 1.2 Корни и степени	4	ВСР№4. «Корни и степени».	Заполнение таблицы Подготовка сообщения	Проверка выполненных заданий
Тема 1.3 Логарифм. Логарифм числа	4	ВСР№5. «Логарифмы»	Заполнение таблицы Подготовка сообщения	Проверка выполненных заданий
Тема 1.4 Преобразование алгебраических выражений	3	ВСР№6. «Преобразование логарифмических выражений».	Выполнение заданий	Проверка выполненных заданий
Раздел 2. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ				
Тема 2.1 Основные понятия	4	ВСР№7.«Радианная мера угла. Вращательное движение»	Подготовить историческую справку	Просмотр и проверка выполнения самостоятельной

				работы
Тема 2.2 Основные тригонометрические тождества	3	ВСП №8. «Основы тригонометрии»	Заполнить таблицу	Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы
Тема 2.3 Преобразования простейших тригонометрических выражений	4	ВСП №9 «Упрощение тригонометрических выражений»	Выполнение заданий	Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы
Тема 2.4 Тригонометрические уравнения и неравенства. Обратные тригонометрические функции.	4	ВСП №10. «Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности».	Выполнение заданий	Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы
Раздел 3. ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ				
Тема 3.1 Функции.	3	ВСП №11 «Элементарные функции. Сложные функции».	Составление конспекта	Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы
Тема 3.2 Свойства функции.	5	ВСП №12 «Обратные функции».	Составление конспекта	Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы
Тема 3.3 Обратные функции.				
Тема 3.4 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные	4	ВСП №13 «Показательные и логарифмические функции: их свойства и графики».	Выполнение заданий	Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы

тригонометрические функции				
Раздел 4. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА				
Тема 4.1 Последовательности	1 1	ВСП№14 «Способы задания и свойства числовой последовательности». ВСП№15 «Предел, связанный с числом e ».	Составление конспекта Составление конспекта	Обсуждение результатов выполненной работы на занятии
Тема 4.2 Производная	2 4 3	ВСП№16 «Производная». СП№17 «Производная и ее применение». ВСП№18 «Решение прикладных задач».	Подготовка исторических справок Заполнить таблицу «Межпредметные связи темы «Производная». Выполнение заданий	Обсуждение результатов выполненной работы на занятии Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы
Тема 4.3 Первообразная и интеграл	5	ВСП№19. «Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла».	Составить кроссворды по теме «Начала математического анализа».	Обсуждение результатов выполненной работы на занятии
Раздел 5. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА				
Тема 5.1 Уравнения и системы уравнений	4	ВСП№20 «Иррациональные уравнения. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля»	Выполнение заданий	Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы
Тема 5.2 Неравенства	2	ВСП№21 «Исследование уравнений и неравенств с параметром»	Составление конспекта	Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы

Тема 5.3 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	2	ВСР№22 «Графическое решение уравнений и неравенств».	Составление конспекта	Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы
Раздел 6. ГЕОМЕТРИЯ				
Тема 6.1 Прямые и плоскости в пространстве	3	ВСР№27. «Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.»	Подготовить историческую справку	Выступление на занятии
	3	ВСР№28. «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».	Составление кроссворда	Выступление на занятии
	3	ВСР№29. «Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей»	Изготовление макетов двугранных углов, с заданной градусной мерой.	Взаимопроверка выполненного задания
Тема 6.2 Многогранники	4	ВСР№30 «Многогранники и их основные свойства. Выпуклые многогранники»	Подготовить историческую справку	Выступление на занятии
Тема 6.3 Тела и поверхности вращения	3	ВСР№31. «Цилиндр и конус».	Заполнить таблицы	Взаимопроверка выполненного задания
Тема 6.4 Измерения в геометрии	3	ВСР№32. «Площадь поверхности частей шара».	Конспектирование текста	Взаимопроверка выполненного задания
	3	ВСР№33. «Объемы тел».	Выполнение заданий	Взаимопроверка выполненного задания

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ВСР№1. «Математика в моей будущей профессии».

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовка сообщения по заявленной теме.

Методические рекомендации

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по подготовке сообщения.

ВСР№2. «Непрерывные дроби».

Цель: Знать правила действия над непрерывными дробями.

Краткие теоретические сведения:

Опр. Бесконечная десятичная дробь, у которой одна или несколько цифр повторяются в одной и той же последовательности, называется **периодической десятичной дробью**.

Например. $0,123444444444 \dots = 0,123(4)$; $12,453737373737 \dots = 12,45(37)$

Опр. Чистой **периодической дробью** называется периодическая дробь, у которой период начинается сразу после запятой.

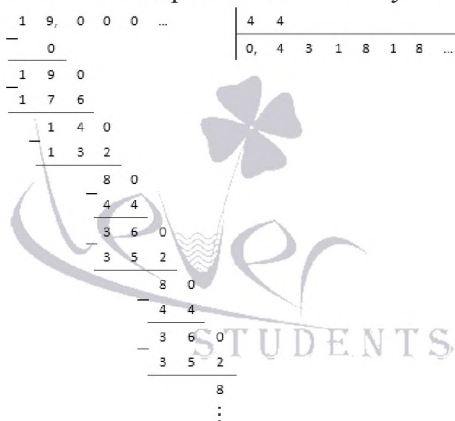
Например. $2,4949 \dots = 2,(49)$

Опр. Смешанной **периодической дробью** называется такая десятичная дробь, у которой между запятой и периодом есть не менее одной неповторяющейся бесконечное число раз цифры.

Например. $0,11232323 \dots = 0,11(23)$; $1,54444 \dots = 1,5(4)$

Пример 1. Запишите обыкновенную дробь $19/44$ в виде десятичной дроби.

Решение. Для перевода обыкновенной дроби в десятичную выполним деление столбиком:


$$\begin{array}{r} 19,0000\dots \\ - 0 \\ \hline 190 \\ - 176 \\ \hline 140 \\ - 132 \\ \hline 80 \\ - 44 \\ \hline 360 \\ - 352 \\ \hline 80 \\ - 44 \\ \hline 360 \\ - 352 \\ \hline 8 \\ \vdots \end{array} \quad \begin{array}{r} 44 \\ \hline 0,431818\dots \end{array}$$

Уже сейчас видно, что при делении начали повторяться остатки 8 и 36, при этом в частном повторяются цифры 1 и 8. Таким образом, исходная обыкновенная дробь $19/44$ переводится в периодическую десятичную дробь $0,43181818\dots = 0,43(18)$.

Ответ: $0,43(18)$.

Пример 2. Обратить периодическую дробь $0,(45)$ в простую дробь.

Решение. Если ввести обозначение $x = 0,(45) = 0,4545\dots$,

то, умножив это соотношение на 100, получим: $100x = 45,4545\dots$

При этом $100x - x = 99x = 45,0000\dots = 45$

Следовательно, $x = \frac{45}{99} = \frac{5}{11}$. **Ответ:** $\frac{5}{11}$.

Пример 3. Обратить периодическую дробь $6,2(7)$ в простую дробь.

Решение. Если ввести обозначение $x = 6,2(7) = 6,2777\dots$,

то, умножив это соотношение на 10, получим: $10x = 62,7777\dots$

При этом $10x - x = 9x = 62,7777\dots - 6,2777\dots = 56,5$

Следовательно, $x = \frac{56,5}{9} = \frac{565}{90} = \frac{113}{18} = \frac{6 \cdot 18 + 5}{18} = 6\frac{5}{18}$.

Ответ: $6\frac{5}{18}$.

Задачи текущего контроля наличия умений самостоятельной работы:

1. Представить обыкновенную дробь в виде десятичной периодической:
$\frac{1}{2}$
$\frac{5}{27}$
$\frac{35}{111}$
$\frac{13}{15}$
$\frac{17}{11}$
2. Представить периодическую дробь в виде обыкновенной:
0,(28)
1,3(18)
0,2(13)
0,41(6)
0,6(54)
2,(05)
0,(063)
0,3(52)
2,17(365)
0,(7263)

ВСР №3. «Корни и степени».

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: заполнить таблицу и подготовить сообщение по предложенным темам.

Задание 1. Заполнить таблицу

При заполнении можно воспользоваться лекциями или учебниками:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

2. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Методические рекомендации

Задание одинаково для всех. Примеры и их решения должны быть индивидуальными.

	Понятия	Теоретические сведения	Пример, решение
1	Определение степени.		
2	Свойства степени с действительным показателем.		
3	Определение арифметического корня.		

4	Свойства арифметического корня.		
---	---------------------------------	--	--

Задание 2. Подготовить сообщение по темам:

1. История происхождения и развития понятия корня.
2. История происхождения и развития понятия степени.
3. Корни и степени в природе и технике.

ВСР№4. «Логарифмы».

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: заполнить таблицу и подготовить сообщение по предложенным темам.

Методические рекомендации

Задание1. Заполнить таблицу «Логарифмы».

При заполнении можно воспользоваться лекциями или учебниками:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
2. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Задание одинаково для всех. Примеры и их решения должны быть индивидуальными.

	Понятия	Теоретические сведения	Пример, решение
1	Определение логарифма.		
2	Основное логарифмическое тождество.		
3	Условие существования логарифма.		
4	Свойства логарифмов.		

Задание 2. Подготовить сообщение по темам:

1. История происхождения и развития логарифмов.
2. Логарифмическая линейка.
3. Десятичные логарифмы.
4. Число e .
5. Рене Декарт.
6. Джон Непер.
7. Логарифмы в природе и технике.

ВСР№6. «Преобразование логарифмических выражений».

Цель: *Знать основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов, уметь применять их при преобразовании выражений.*

Методические рекомендации

I. Свойства логарифмов.

1. Основное логарифмическое тождество: $a^{\log_a x} = x$

2. $\log_a (x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$
3. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$
4. $\log_a x^n = n \log_a x$
5. $\log_a a = 1$
6. $\log_a 1 = 0$
7. $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$
8. $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$ - формула перехода к другому основанию
9. $\log_{a^n} x = \frac{1}{n} \log_a x$

Задачи текущего контроля наличия умений самостоятельной работы:

Используя методические рекомендации, выполните задания:

1. Найдите значение числового выражения:

$$\log_3 27 - \log_{\sqrt{3}} 27 - \log_{\frac{1}{3}} 27 - \log_{\frac{\sqrt{3}}{2}} \left(\frac{64}{27} \right)$$

2. Вычислите:

а) $2 \log_6 2 + \log_6 9$; б) $\log_{11} 484 - 2 \log_{11} 2$;

в) $3^{\log_{\frac{3}{5}} 4} + 2^{\frac{1}{\log_{16} 4}}$

3. Найдите $\log_5 72$, если известно, что $\log_5 2 = a$, $\log_5 3 = b$.

4. Вычислить:

а) $(\log_7 15 + \log_7 4 - \log_7 6) \cdot \lg 7$;

б) $\frac{1}{2} \log_7 36 - \log_7 14 - 3 \log_7 \sqrt[3]{21}$

ВСР№7. Радианная мера угла. Вращательное движение.

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить историческую справку о развитии тригонометрии

Методические рекомендации

1. Повторить конспект урока «Радианная мера угла. Вращательное движение».
2. Найти в Интернете или учебной литературе материал о развитии тригонометрии.
3. План составления исторической справки:
 - 1) Вклад древнегреческих учёных Гиппарха и Птолемея в развитие тригонометрии.
 - 2) Учение о тригонометрических величинах в Индии.
 - 3) Вклад Мухаммеда ибн Мусы ал-Хорезми (IX в.) в развитие тригонометрии.
 - 4) Насир ад- Дин Мухамм – Туси (1201-1274 г.г.) и его «Трактат о полном четырёхстороннике».
 - 5) Вклад Джамшида ибн Масуда ал – Каши (XV в.) в развитие тригонометрии.
 - 6) Региомонтан и его труд «Пять книг о треугольниках всех видов».
 - 7) Первые математические исследования в области тригонометрии Виета.
 - 8) Вклад И. Бернулли (1642- 1727 г.г.) в развитие тригонометрии.
 - 9) Вклад И. Ньютона и Л.Эйлера в развитие тригонометрии.
 - 10) Вклад Н.И.Лобачевского (XIX в.) в развитие тригонометрии.
4. Полезные Интернет – сайты:
 - 1) <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%E8%EF%EF%E0%F0%F5>
 - 2) http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/5293/ГИППАРХ
 - 3) <http://slovari.yandex.ru/птолемей/Брокгауз%20и%20Ефрон/Птолемей/>
 - 4) <http://www.pereplet.ru:18000/nauka/almagest/alm-cat/Ptolemy.html>

- 5) <http://slovari.yandex.ru/хорезми/БСЭ/Хорезми%20Мухаммед%20бен%20Муса/>
- 6) <http://www.coolreferat.com/Аль-хорезми>
- 7) http://ru.wikipedia.org/wiki/Ат-Туси,_Насир_ад-Дин
- 8) http://www.persons-info.com/persons/KASHI_Dzhemshid_ibn_Masud/
- 9) <http://easymath.com.ua/greatmathone.php?ppl=724>
- 10) <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%E5%E3%E8%EE%EC%EE%ED%F2%E0%ED>
- 11) http://dic.academic.ru/dic.nsf/brokgauz_efron/86521/Региомонтан
- 12) http://www.peoples.ru/science/mathematics/johann_bernoulli/
- 13) http://ru.wikipedia.org/wiki/Ньютон,_Исаак
- 14) http://ru.wikipedia.org/wiki/Лобачевский,_Николай_Иванович
- 15) http://ru.wikipedia.org/wiki/Лейбниц,_Готфрид_Вильгельм

ВСР№6. «Основы тригонометрии».

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: заполнить таблицу.

Методические рекомендации

Задание. Заполнить таблицу «Основы тригонометрии».

При заполнении можно воспользоваться лекциями или учебниками:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
2. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

	Понятия	Теоретические сведения, формулы	Пример, решение
1	Основное тригонометрическое тождество		
2	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом.		
3	Знаки тригонометрических функций		
4	Формулы двойного угла		
5	Формулы сложения		
6	Формулы преобразования суммы и разности в произведение.		
7	Формулы приведения.		

ВСР№7. «Упрощение тригонометрических выражений».

ЦЕЛЬ: Закрепить и систематизировать знания по теме.

Форма самостоятельной деятельности: выполнение заданий

Методические рекомендации

При выполнении заданий можно воспользоваться лекциями или учебниками:

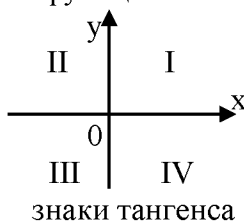
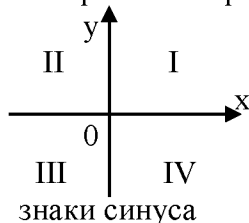
1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
2. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Тема: «Основные тригонометрические формулы»

1. Основное тригонометрическое тождество $\sin^2 \alpha + \dots = \dots$ выполняется при любых значениях α .
2. Упростите выражения: а) $1 - \cos^2 \alpha$; б) $(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)$.
3. Следствием из основного тригонометрического тождества является формула, выражающая $\sin \alpha$ через $\cos \alpha$: $\sin \alpha = \dots$.
4. Найдите значение тригонометрической функции $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.
5. Тангенсом угла α называется отношение ... угла α к его...: $\operatorname{tg} \alpha = \dots$.
6. Из определения тангенса и котангенса следует: $\operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha = \dots$.
7. Соотношение между тангенсом и косинусом одного и того же угла $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \dots$, когда $\cos \alpha \dots$.
8. Формула $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ не имеет смысла при $\alpha = \dots$.

Тема: «Формулы приведения»

1. Знаки тригонометрических функций:



2. Четность и нечетность тригонометрических функций:

$$\sin(-\alpha) = \dots; \quad \cos(-\alpha) = \dots; \quad \operatorname{tg}(-\alpha) = \dots$$

Вывод: четной функцией является ...

3. Найдите значения выражений: а) $\sin(-30^\circ)$; б) $\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)$; в) $\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right)$.
4. Вычислите: а) $\sin 240^\circ$; б) $\operatorname{tg} 300^\circ$;

Тема: «Формулы сложения»

1. Для любых α и β справедливы равенства: а) $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \dots$; б) $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \dots$; в) $\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \dots$.
2. Вычислите: а) $\sin 75^\circ$; б) $\cos 105^\circ$.
3. Упростите: а) $\cos 33^\circ \cos 63^\circ - \sin 33^\circ \sin 63^\circ$; б) $\sin \frac{5\pi}{7} \cos \frac{2\pi}{7} + \cos \frac{5\pi}{7} \sin \frac{2\pi}{7}$; в)

Тема: «Формулы двойного угла»

1. $\sin 2\alpha = 2\dots$.
2. $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg} \alpha}{\dots}$.
3. Упростите: а) $\frac{\sin 2\alpha}{\sin \alpha}$; б) $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2$.
4. Вычислите: а) $2\sin 75^\circ \cos 75^\circ$; б) $\sin 15^\circ \cos 15^\circ$.

Тема: «Формулы суммы и разности тригонометрических функций»

1. Формула суммы синусов двух углов: $\sin \alpha + \sin \beta = 2 \dots$
2. Формула разности косинусов двух углов: $\cos \alpha - \cos \beta = 2 \dots$
3. Формула суммы тангенсов двух углов: $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta = \frac{\dots}{\cos \alpha \cos \beta}$.
4. Преобразуйте в произведения: а) $\sin 15\alpha + \sin 3\alpha$; б) $\cos 27\alpha + \cos 17\alpha$; в) $\cos 5^\circ - \cos 15^\circ$; г) $\sin^2 43^\circ - \sin^2 13^\circ$.
5. Упростите: а) $\frac{\sin 7\alpha + \sin \alpha}{\cos 7\alpha + \cos \alpha}$; б) $\frac{\cos 4\alpha + \cos 6\alpha}{\cos \alpha + \cos 9\alpha}$; в) $\operatorname{tg} 3\alpha - \operatorname{tg} \alpha$.

ВСР№8. «Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности».

Цель: Знать методы решения тригонометрических уравнений, формулы для нахождения корней, уметь использовать полученные знания при решении уравнений повышенной сложности.

Форма самостоятельной деятельности: выполнение заданий

Методические рекомендации

1. Решение простейших тригонометрических уравнений.

Уравнение	Формулы решения	Частные случаи
$\sin x = a$	при $ a \leq 1$ $x = (-1)^k \arcsin a + \pi k$, $k \in \mathbb{Z}$ при $ a > 1$ - решений нет	$\sin x = 0$; $x = \pi k$, $k \in \mathbb{Z}$ $\sin x = 1$; $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$ $\sin x = -1$, $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$
$\cos x = a$	при $ a \leq 1$ $x = \pm \arccos a + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$ при $ a > 1$ - решений нет	$\cos x = 0$; $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$ $\cos x = 1$; $x = 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$ $\cos x = -1$; $x = \pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$
$\operatorname{tg} x = a$	a - любое число $x = \operatorname{arctg} a + \pi k$, $k \in \mathbb{Z}$	-
$\operatorname{ctg} x = a$	a - любое число $x = \operatorname{arcctg} a + \pi k$, $k \in \mathbb{Z}$	-

II. Тригонометрические уравнения.

Уравнение	Способ решения	Формулы
1. Уравнение содержит только синусы или косинусы (синусы и косинусы) вида $a \sin^2 f(x) + b \sin f(x) + c = 0$ $a \cos^2 f(x) + b \cos f(x) + c = 0$ и т.д.	Уравнение сводится к квадратному (биквадратному) относительно синуса (косинуса)	$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$ $\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$ $ax^2 + bx + c = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$
2. Однородное уравнение I степени вида $a \sin x + b \cos x = 0$ ($a \neq 0$, $b \neq 0$)	Деление обеих частей на $\cos x \neq 0$. Получаем: $a \operatorname{tg} x + b = 0$	$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha$
3. Однородное уравнение II степени вида $a \sin^2 f(x) + b \sin f(x) \cdot \cos f(x) + k \cos^2 f(x) = 0$	Деление обеих частей на $\cos^2 x \neq 0$. Получаем: $a \operatorname{tg}^2 f(x) + b \operatorname{tg} f(x) + k = 0$	$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
4. Уравнение вида $a \operatorname{tg} x + b \operatorname{ctg} x + c = 0$	Уравнение сводится к квадратному относительно	$\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1$

	тангенса заменой $ctgx = \frac{1}{tgx}$	$ctgx = \frac{1}{tgx}$
--	--	------------------------

III. Основные тригонометрические тождества.

$$1. \sin^2 x + \cos^2 x = 1; \sin^2 x = 1 - \cos^2 x; \cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

$$2. tgx = \frac{\sin x}{\cos x} \Rightarrow \sin x = tgx \cdot \cos x$$

$$3. ctgx = \frac{\cos x}{\sin x} \Rightarrow \cos x = ctgx \cdot \sin x$$

$$4. tgx \cdot ctgx = 1 \Rightarrow tgx = \frac{1}{ctgx} \text{ и } ctgx = \frac{1}{tgx}$$

$$5. 1 + tg^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$6. 1 + ctg^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

IV. Формулы сложения.

$$1. \sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

$$2. \sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$$

$$3. \cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$4. \cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$$

$$5. tg(\alpha + \beta) = \frac{tg \alpha + tg \beta}{1 - tg \alpha tg \beta}$$

$$6. tg(\alpha - \beta) = \frac{tg \alpha - tg \beta}{1 + tg \alpha tg \beta}$$

V. Формулы двойного и половинного аргументов.

$$1. \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$2. \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha; \cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1; \cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha$$

$$3. tg 2\alpha = \frac{2tg \alpha}{1 - tg^2 \alpha}$$

$$4. \sin \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}}$$

$$5. \cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}}$$

$$6. tg \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}}$$

VI. Формулы суммы и разности одноименных тригонометрических функций.

$$1. \sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$2. \sin \alpha - \sin \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$3. \cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$4. \cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$5. tg \alpha \pm tg \beta = \frac{\sin(\alpha \pm \beta)}{\cos \alpha \cdot \cos \beta}$$

Значения тригонометрических функций

град	0°	30°	45°	60°	90°
радиан	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$

$\sin \alpha$	0		$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$		0
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не существ
$\operatorname{ctg} \alpha$	Не существ	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Используя методические рекомендации, решите уравнения:

- $\sin 6x + \cos 6x = 1 - 2 \sin 3x$;
- $29 - 36 \sin^2(x - 2) - 36 \cos(x - 2) = 0$;
- $2 \sin x \cdot \cos x + \sqrt{3} - 2 \cos x - \sqrt{3} \sin x = 0$;
- $\sin 4x = 2 \cos^2 x - 1$;
- $\sin x(\sin x + \cos x) = 1$;

Подсказки.

- Воспользуйтесь формулой двойного угла для $\sin 6x$ и $\cos 6x$.
- Обозначьте $x - 2 = t$, решите уравнение, сведя его к квадратному с помощью формулы $\sin^2 t = 1 - \cos^2 t$.
- Сгруппируйте 1-ое и 3-е слагаемые, примените разложение на множители.
- Воспользуйтесь формулой двойного угла для $\sin 4x$ и $\cos 4x$, формулой понижения степени $2 \cos^2 x - 1 = \cos 2x$.
- Раскройте скобки, примените основное тригонометрическое тождество.

ВСР№9 «Элементарные функции. Сложные функции».

Цель: *Знать определение функции, элементарной функции, сложной функции.*

Форма самостоятельной деятельности: составление конспекта

Методические рекомендации

Найти в Интернете или учебной литературе материал и изучив тему, письменно ответьте на вопросы:

- 1⁰. Сформулируйте определение функции.
- 2⁰. Какую функцию называют сложной?
- 3⁰. Перечислите основные элементарные функции (свойства + график).
- 4⁰. Какие функции называются элементарными?

ВСР№12. «Обратные функции».

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: построить графики обратных функций и провести их сравнительный анализ

Методические рекомендации

1. Изучить тему «Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции».
2. Исследовать функции, построить их графики (каждую пару в одной системе координат) и провести сравнительный анализ:
 - 1) $y = 2x - 4$ и $y = \frac{x}{2} + 2$;
 - 2) $y = x^2 + 2, x \geq 0$ и $y = \sqrt{x - 2}$;
 - 3) $y = \frac{x}{2x+1}, x \neq -\frac{1}{2}$ и $y = \frac{x}{1-2x}, x \neq \frac{1}{2}$.

3. Схема сравнительного анализа функций:

- 1) Область определения функции.
- 2) Множество значений функции.
- 3) Монотонность функции.
- 4) Нули функции.

4. Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
2. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Полезные Интернет – сайты:

- 1) http://www.cleverstudents.ru/inverse_functions.html
- 2) <http://oldskola1.narod.ru/Hudobin/H103906.htm>
- 3) http://glaznev.sibcity.ru/1kurs/lim/htm_lim/lim_lek5.htm
- 4) <http://www.mathematics.ru/courses/function/content/chapter1/section3/paragraph9/theory.html>
- 5) http://www.ido.rudn.ru/nfprk/matemat/22/main_1.htm

ВСР№11. «Показательные и логарифмические функции: их свойства и графики»

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: исследовать функции и построить их графики.

Задания:

- 1) Построить графики логарифмических функций и провести их сравнительный анализ.
- 2) Построить графики показательных функций и провести их сравнительный анализ.

Методические рекомендации

1. Повторить конспект урока «Показательные и логарифмические функции: их свойства и графики».
2. Исследовать функции, построить их графики (каждую пару в одной системе координат) и провести сравнительный анализ:

- 1) $y = \log_3 x$ и $y = \log_{\frac{1}{3}} x$;
- 2) $y = \log_2(2 - x)$ и $y = \log_{\frac{1}{2}}(2 - x)$;
- 3) $y = 4^x$ и $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$;
- 4) $y = 2^{x+1}$ и $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1}$.

3. Схема сравнительного анализа функций:

- 1) Область определения функции.
- 2) Множество значений функции.
- 3) Монотонность функции.
- 4) Нули функции.

4. Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
2. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Полезные Интернет – сайты:

- 1) <http://oldskola1.narod.ru/Kochetkov2/Kochetkov181.htm>

- 2) <http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/sprav/function/logf/logf.htm>
- 3) <http://uztest.ru/abstracts/?idabstract=26>
- 4) http://ege11.ru/pokazatelnaya_funck.html
- 5) <http://www.freesession.ru/tochnye/matematika/60-algebra/388-pokazatelnaya-funkciya-ee-svojstva-i-grafik-.html>.

ВСР№12. «Производная».

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовка исторических справок

Подготовить исторические справки:

- 1) Происхождение понятия производной.
- 2) Символы и термины производной.

Методические рекомендации

1. Повторить конспект урока «Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл».
2. Найти в Интернете или учебной литературе необходимый материал.
3. План составления исторической справки:
 - 1) И. Ньютона и его работа «Метод флюксий». Определение производной у Ньютона.
 - 2) Символы и термины производных в работах Г. Лейбница.
 - 3) Обозначение производных у Лагранжа.
 - 4) Формулы дифференцирования у Лейбница и Эйлера.
 - 5) Лопиталь и его работа «Анализ бесконечно малых».
4. Полезные Интернет – сайты:
 - 1) <http://www.mathematics.ru/courses/algebra/content/scientist/newton.html>
 - 2) <http://wiki-linki.ru/Citates/20443/4>
 - 3) <http://proektproiz.blog.ru/120714371.html>
 - 4) http://www.sernam.ru/book_e_math.php?id=39
 - 5) <http://mapyourinfo.com/wiki/ru.wikipedia.org/Лейбниц/>
 - 6) <http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/Math/lagranj.htm>
 - 7) <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/164634/Лагранж>
 - 8) <http://wiki-linki.ru/Citates/387348>

ВСР№13. «Производная и её применение».

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: заполнить таблицу «Межпредметные связи темы «Производная».

Методические рекомендации

1. Найти в Интернете или учебной литературе необходимый материал.
2. Заполнить таблицу по образцу.

Изучаемый предмет		Обеспечивающий предмет	
Наименование дисциплины	Изучаемые вопросы	Наименование дисциплины	Изучаемые вопросы
Математика	Производная и её физический смысл	Физика	1) Сила тока. 2) Плотность тока в проводнике. 3) 4) 5) 6) 7)

		Электротехника.	1) 2)
		Химия.	1) 2)
		Фотометрия.	1) 2)
		Информатика и ИКТ	1) 2)
Математика	Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.	Экономика.	1) 2) 3)
		Информатика и ИКТ	1)
		Теплотехника.	1) 2)

3. Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
2. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Полезные Интернет – сайты:

- 1) <http://webmath.exponenta.ru/s/kiselev1/node45.htm>
- 2) http://www.znannya.org/?view=proizvodnue_vyssshuh_poryadkov
- 3) http://ru.wikipedia.org/wiki/Производная_функции
- 4) <http://www.moodle.ipm.kstu.ru/mod/page/view.php?id=4501>

ВСР№14 «Решение прикладных задач».

Цель: Уметь применять определение производной и ее механический смысл к решению прикладных задач.

Форма самостоятельной деятельности: Выполнение заданий

Методические рекомендации

Физический смысл первой производной.

Физический смысл производной заключается в том, что мгновенная скорость движения $g(t)$ в момент времени t есть производная пути по времени, т.е.

$$g(t) = \frac{dS(t)}{dt} = S'(t)$$

Физический смысл второй производной.

Ускорение прямолинейного движения в данный момент времени есть первая производная скорости по времени или вторая производная пути по времени.

$$a(t) = g'(t) = S''(t)$$

Пример.

1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением

$$S = t^3 - 6t^2 - 12t + 3.$$

В какой момент времени ускорение движения точки будет равно 24 м/с^2 ?

Решение.

- а) Найдем скорость движения точки по формуле: $g(t) = S'(t)$

$$g(t) = (t^3 - 6t^2 - 12t + 3)' = 3t^2 - 12t - 12$$

б) Найти ускорение движения точки по формуле: $a(t) = g'(t)$

$$a(t) = (3t^2 - 12t - 12)' = 6t - 12$$

в) Из условия $a = 24 \text{ м/с}^2$, найти момент времени:

$$6t - 12 = 24$$

$$6t = 36$$

$$t = 6 \text{ с}$$

Ответ: 6 с.

❖ *Правила дифференцирования и таблица производных основных функций.*

Правила.

$$1. C' = 0$$

$$2. x' = 1$$

$$3. (U \pm g)' = U' \pm g'$$

$$4. (U \cdot g)' = U' \cdot g + U \cdot g'$$

$$5. (C \cdot f(x))' = C \cdot f'(x)$$

$$6. \left(\frac{U}{g}\right)' = \frac{U' \cdot g - U \cdot g'}{g^2}$$

Производные основных элементарных функций.

$$1. (x^n)' = n \cdot x^{n-1}, n \neq 0$$

$$2. (e^x)' = e^x$$

$$3. (\ln x)' = \frac{1}{x}$$

$$4. (a^x)' = a^x \cdot \ln a$$

$$5. (\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$$

$$6. (\sin x)' = \cos x$$

$$7. (\cos x)' = -\sin x$$

$$8. (\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$9. (\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

$$10. (\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$11. (\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$12. (\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$$

$$13. (\operatorname{arccctg} x)' = -\frac{1}{1+x^2}$$

Используя методические рекомендации, выполните задания:

1. Тело движется вверх по закону $S(t) = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$ с начальной скоростью $v_0 = 30 \text{ м/с}$,

$g = 9,8 \text{ м/с}^2$. Через сколько секунд скорость станет равной 10 м/с ?

2. Найдите силу, действующую на тело массой 5 кг , движущееся по закону

$$S(t) = \frac{1}{3}t^3 - 2t + 1 \text{ в момент времени } t = 3 \text{ с}.$$

3. Определить кинетическую энергию точки, массой $m = 2 \text{ кг}$, движущейся по закону

$$S(t) = 3t^2 + 4 \text{ в момент времени } t = 2 \text{ с}$$

4. Точка движется по прямой по закону $S(t) = 2t^2 - 3t - 1$. Найти ускорение точки в момент времени $t = 2 \text{ с}$.

ВСПР №15. «Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла».

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности:

- 1) Составить алгоритм вычисления площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.
- 2) Составить кроссворды по теме «Начала математического анализа».

Методические рекомендации

1. Повторить конспект урока «Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла».
2. Составить алгоритм, то есть план, по которому нужно решать задачи на вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.
3. Подобрать вопросы по изученным темам, которые войдут в кроссворд.

Инструкция по созданию кроссвордов.

- 1) Начало начал составления *кроссворда*. Оптимальный вариант – это выбрать сетку и начать ее заполнять. При обретении достаточного опыта, можно пойти и от обратного: то есть, сетку строить потом, но это достаточно сложно – нужно симметрично располагать слова и т.д. Поэтому начнем с простого: сначала – сетка. Если сложно нарисовать ее самостоятельно, то легко можно взять сетку из любого печатного издания – конечно, если это не какой-нибудь мудреный эксклюзив, а наша стандартная классическая черно-белая сетка разных конфигураций.
- 2) Обратите внимание на количество пересечений. Самое простое – это когда слова пересекаются в двух, максимум – в трех местах. Больше – это будет намного сложнее, особенно к концу кроссворда. Допустим, сетка с двойным-тройным пересечением слов выбрана, и теперь переходим к ее заполнению.
- 3) Старайтесь, чтобы в местах пересечений оказались гласные. Составить пересекающееся слово в варианте «-а-и-а» гораздо легче, чем «-к-с-н». Если все же в пересечении попали согласные, то желательно выбирать легко сочетаемые и часто встречающиеся, например, «к», «р», «с». В предпоследнее пересечение можно поставить «н» или «к», потому что в русском языке очень много слов, оканчивающихся на «-на», или «-ка». Если же пересечение не в предпоследней букве, а, например, в третьей с конца, то тоже ничего страшного: сколько можно вспомнить слов, оканчивающихся на «-сть», «ист», «лог», интересных фамилий или географических названий. Однако шипящие и буквы «э», «ю», «я», а также мягкие-твердые знаки в клетках пересечения – это лишняя головная боль.
- 4) Придумайте сначала длинные слова, состыкуйте их друг с другом, а уж затем подгоняйте под них короткие. Выбор оригинальных слов из трех букв довольно невелик, и поэтому они, по техническим причинам, кочуют из одного кроссворда в другой. Наиболее интересные слова лучше заполнять сначала – потом, к концу сетки, придется элементарно подгонять их по уже имеющемуся в наличии сочетанию букв, а в начале пути еще есть полный простор.
- 5) Не мудрите! Примитивность и доступность – это разные вещи!
4. Не забудьте указать ответы.
5. Рекомендуемая литература:
 1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
 2. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
6. На приведенных сайтах можно найти различные виды кроссвордов, материалы для составления и разгадывания кроссвордов, различные программы для составления кроссвордов:
 - 1) <http://www.bestcrosswords.ru/>— классические кроссворды, японские кроссворды, цветные японские кроссворды, сканворды и специальный словарь для разгадывания кроссвордов;

- 2) <http://crossword.awardspace.info/>— составление кроссвордов онлайн (классических, эстонских, сканвордов) с подбором слов, разгадывание;
- 3) <http://cw-2000.nm.ru/>— классические кроссворды, сканворды, крисс-кроссы, кейворды;
- 4) <http://absite.ru/crossw/>— кроссворды, сканворды, sudoku, японские кроссворды;
- 5) <http://krossvord.ru/>— классические, японские кроссворды, головоломки, логические задачи;
- 6) <http://www.krossvord.org/>— сайт тематических кроссвордов;
- 7) <http://www.scanword.info/>— представлены все основные виды кроссвордов: кроссворды, сканворды, филворды, чайнворды, кейворды, цифровые и др.;
- 8) <http://topglory.biz/http://topglory.biz/>— кроссворды, сканворды, числовые кроссворды, линейные кроссворды, японские кроссворды, итальянские, ключворды, головоломки, sudoku;
- 9) absite.ru — кроссворды, сканворды, японские кроссворды, sudoku;
- 10) <http://japan.gcmsite.ru/?pg=catalog>— коллекция черно-белых и цветных японских кроссвордов;
- 11) <http://www.jscan.ru/>— японские кроссворды, sudoku;
- 12) <http://www.jscan.ru/>— японские кроссворды, головоломки sudoku;
- 13) <http://www.vologda.ru/~apiskunov/eston.html>— примеры английского, венгерского, итальянского, эстонского кроссвордов.

ВСР№16. «Иррациональные уравнения. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля».

Цель: *Знать правила избавления от иррациональности, раскрытия модуля числа и уметь пользоваться ими при решении уравнений и неравенств.*

Форма самостоятельной деятельности: выполнение заданий

Методические рекомендации

Формулы для повторения:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2;$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2;$$

Решение квадратных уравнений:

$$a \cdot x^2 + bx + c = 0$$

$$D = b^2 - 4ac,$$

$$\text{Если } D > 0, \text{ то } x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$\text{Если } D = 0, \text{ то } x = \frac{-b}{2a}$$

Если $D < 0$, то корней нет

$$a^0 = 1; \quad a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}; \quad \sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}; \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}; \quad (\sqrt{a})^2 = a; \quad (\sqrt[n]{a})^n = a$$

Выполните письменно задания:

1. Решите уравнения:

а) $x = \sqrt{1 - 2x}$; б) $\sqrt{3x + 1} = x - 1$;

в) $\sqrt{x - 2} + 2\sqrt{x + 5} = 1$.

2. Решите уравнения:

а) $|5x + 3| = 7$; б) $|2x - x^2 - 3| = 1$.

3. Решите неравенства:

а) $|2x - 3| \leq 3$; б) $|3 - 4x| \geq -1$.

ВСР№17. «Исследование уравнений и неравенств с параметром».

Цель: *изучить графический способ решения уравнений и неравенств*

Форма самостоятельной деятельности: составить конспект

Методические рекомендации

В процессе выполнения работы обучающийся должен:

1. Прочитать литературу по указанной теме.
2. Рассмотреть уравнения и неравенства с параметрами, способы и методы их решения.
3. Написать конспект на тему «Исследование уравнений и неравенств с параметрами».

Интернет-ресурсы:

1. <http://festival.1september.ru/>
2. <http://www.fepo.ru>
3. www.mathematics.ru
4. и другие

СРН№18. «Графическое решение уравнений и неравенств».

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: составить конспект

Методические рекомендации

1. Изучить материал по указанной теме.
2. Рассмотреть методы графического решения уравнений и неравенств.
3. Написать конспект на тему «Графическое решение уравнений и неравенств».

Интернет-ресурсы:

1. <http://youclever.org/book/ispolzovanie-grafikov-funktsij-pri-reshenii-uravnenij-neravenstv-sistem-1>
2. <http://mirror.vsibiri.info/interneturok.ru/ru/school/algebra/9-klass/chislovye-funktsii/graficheskoe-reshenie-uravneniy-neravenstv-trainers.htm>
3. http://www.bymath.net/studyguide/plan_rus.html
4. http://studopedia.ru/13_5802_graficheskoe-reshenie-neravenstv-s-odnoy-peremennoy.html

ВСРН№19. «Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей».

Цель: *Развитие интереса к предмету.*

Форма самостоятельной деятельности: подготовить историческую справку «Старые и современные обозначения и символы в геометрии».

Методические рекомендации

I. Выписать 4-5 высказываний знаменитых людей прошлого о геометрии.

II. Подготовить историческую справку «Старые и современные обозначения и символы в геометрии».

- I. Высказывания знаменитых людей прошлого о геометрии можно найти в Интернете или учебной литературе.
1. Полезные Интернет – сайты:
 - 1) http://blog-geometry.blogspot.com/p/blog-page_25.html
 - 2) <http://www.5dollarov.ru/subjects/o-geometrii/>
 - 3) <http://www.zaitseva-irina.ru/html/f1129470577.html>
 - 4) http://free-math.ru/publ/vyskazyvaniya_o_matematike/vyskazyvaniya_o_matematike/19-1-0-36
 - 5) <http://aphorism-citation.ru/index/0-52>
- II. Найти в Интернете или учебной литературе материал о старых и современных обозначениях и символах в геометрии.

1. План составления исторической справки:
 - 1) Знаки и обозначения для геометрических фигур, введенные в средние века и в эпоху возрождения.
 - 2) Какие обозначения ввел Гильберт в своей работе «Основания геометрии» для обозначения точек, прямых, плоскостей и углов.
 - 3) Математические символы, разработанные в конце XIX – начале XX в в теории множеств и в математической логике.
 - 4) Историческую справку выполнить в виде таблицы.

Ф.И. учёного	Дата	Введённый символ или обозначение
Р.Рекорд	1557 г.	Знак равенства =

2. Полезные Интернет – сайты:
 - 1) http://491.ru/a/istoriya_matematicheskikh_oboznacheniy
 - 2) <http://refak.ru/referat/875/>

ВСР№20. «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».

Цель: Развитие интереса к предмету, интуиции, логического мышления.

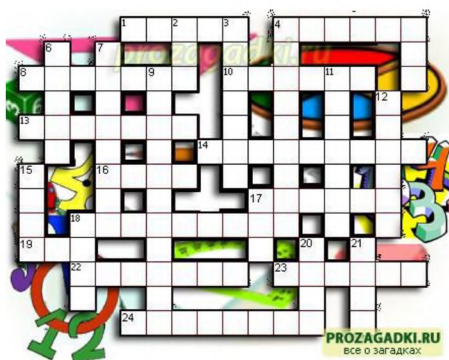
Форма самостоятельной деятельности: составление кроссворда

Кроссворд-это игра, состоящая в разгадывании слов по определениям.

Методические рекомендации

При выполнении задания воспользуйтесь методическими рекомендациями по составлению кроссворда.

Образец оформления и составления кроссвордов



По горизонтали:

1. Сторона прямоугольного треугольника.
4. Он есть у функции и последовательности.
8. Его штаны равны во все стороны.
10. Полный круг вращения.
13. Французский математик, специалист теории вероятностей.
14. Арифметическое действие.
16. Гектар — ... площади.
17. Часть матрицы.
18. Свойство углов.
19. Полупрямая.
22. Нейтральный элемент относительно умножения.
23. Группа повторяющихся цифр в бесконечной десятичной дроби.
24. Наибольший общий ...

По вертикали:

2. Бублик как математический объект.
3. Положение, нуждающееся в доказательстве.
4. Поверхность, имеющая 2 измерения.
5. Линейное алгебраическое уравнение.
6. Тригонометрическая функция.
7. Один из двух экстремумов.
9. Функция по своей сути.
11. Часть прямой.
12. Линия.

15. Геометрическая фигура, образованная двумя лучами.
17. Полный квадрат первого двузначного числа.
18. Для него необходимы натуральные числа.
20. В теории графов: маршрут, все ребра которого различны.
21. В теории графов: замкнутый маршрут, все ребра которого различны.

Ответы:

По горизонтали:

- 1-катет;
- 4-предел;
- 8-пифагор;
- 10-оборот;
- 13-пуассон;
- 14-умножение;
- 16-мера;
- 17-строка;
- 18-смежность;
- 19-луч;
- 22-единица;
- 23-период;
- 24-делитель;

По вертикали:

- 2-тор;
- 3-теорема;
- 4-плоскость;
- 5-лау;
- 8-синус;
- 7-максимум;
- 9-отображение;
- 11-отрезок;
- 12-кривая;
- 15-угол;
- 17-сто;
- 18-счёт;
- 20-цепь;
- 21-цикл.

ВСР№21. «Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей»

Цель: Развитие интереса к предмету, интуиции, логического мышления.

Форма самостоятельной деятельности: изготовление макетов двугранных углов, с заданной градусной мерой.

Методические рекомендации

1. Повторить конспект темы «Двугранный угол».
2. Изготовить макеты двугранных углов с заданной градусной мерой α : а) $\alpha = 45^\circ$; б) $\alpha = 60^\circ$; в) $\alpha = 135^\circ$; г) $\alpha = 240^\circ$. В качестве материала для макетов использовать картон.
3. Рекомендуемая литература:
 1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
 2. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014..
4. Полезные Интернет – сайты:
 - 1) <http://shkola.lv/index.php?mode=lsntheme&themeid=92>
 - 2) <http://www.mathmath.ru/node21-1.php>
 - 3) <http://yunc.org/УГОЛ>
5. Изображения двугранного угла.

ВСР№21 «Многогранники и их основные свойства. Выпуклые многогранники»

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить историческую справку:

- 1) определение пирамиды и призмы у Евклида;
- 2) правильные «тела Пуансо»;

- 3) «Архимедовы тела»;
4) об усечённой пирамиде в Московском папирусе.

Методические рекомендации

1. Повторить конспект урока «Многогранники и их основные свойства. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера».
2. Найти в Интернете или учебной литературе необходимый материал.
3. План составления исторической справки:
 - 1) Определение пирамиды у Евклида.
 - 2) Определение призмы у Евклида.
 - 3) Правильные тела Пуансо.
 - 4) Архимедовы тела.
 - 5) Об усечённой пирамиде в Московском папирусе.
4. Полезные Интернет – сайты:
 - 1) http://www.apxu.ru/article/geoforma/geoform/prizma_i_piramida.htm
 - 2) <http://www.coolreferat.com/Призма, параллелепипед, пространственные фигуры>
 - 3) <http://artudm.ru/index.php/arhitekt/40-svremen/64-da-vonchi.html?start=2>
 - 4) <http://polyhedron2008.narod.ru/pages/stars.htm>
 - 5) <http://licey102.k26.ru/dist-kurs/p13aa1.htm>
 - 6) http://ru.wikipedia.org/wiki/Московский_математический_папирус

ВСПР№22. «Цилиндр и конус».

Цель: повторить, закрепить основные понятия по темам «Цилиндр» и «Конус»

Форма самостоятельной деятельности: заполнить таблицы

Методические рекомендации

При заполнении таблицы можно воспользоваться лекцией или учебником:

Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

1. Площадь поверхности цилиндра

В цилиндре r – радиус основания, h – высота. Найти x и y и заполнить таблицу.

	r	h	$S_{бок.}$	$S_{цпл.}$
А)	1см	2см		
Б)	2см	1см		
В)	25м	10,5м		
Г)	$\sqrt{3}$ см	7см		
Д)			28см^2	40см^2
Е)	x	a	y	$2y$
Ж)	$\frac{x}{2}$	x	28см^2	
З)	$\frac{x}{2}$	x		$12\pi\text{ м}^2$

2. Площадь поверхности конуса

В цилиндре r – радиус основания, h – высота, l – образующая. Найти x и заполнить таблицу.

	r	h	l	$S_{бок.}$	$S_{кон.}$
А)	1см		2см		
Б)	12см	5см			
В)		3м	5м		
Г)	x	x		$36\sqrt{2}\pi\text{ см}^2$	

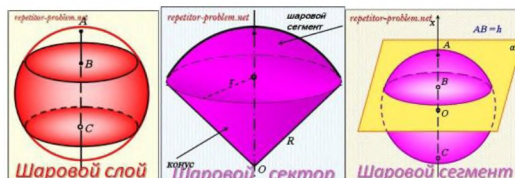
Д)	$\frac{x}{2}$	a	x		
Е)			27см		$810\pi \text{ см}^2$

ВСР№23. «Площадь поверхности частей шара».

Цель: Знать определение частей шара, формулы для нахождения их площадей. Уметь применять полученные формулы для решения задач.

Форма самостоятельной деятельности: составить конспект

Методические рекомендации



Изучив тему, составьте конспект, ответив на вопросы:

- 1⁰. Дайте определение шарового сегмента.
- 2⁰. Дайте определение шарового пояса.
- 3⁰. Дайте определение шарового сектора.
- 4⁰. Запишите формулы для нахождения площадей поверхностей частей шара.

Полезные Интернет – сайты:

1. <https://www.calc.ru/1491.html>
2. <http://ru.onlinemschool.com/math/formula/sphere/>
3. <http://www.bymath.net/studyguide/geo/sec/geo18.htm>
4. <http://repetitor-problem.net/shar-i-ego-chasti-obem-ploshhad-poverhnosti>

ВСР№24. «Объемы тел».

Цель: Знать формулы для нахождения объемов многогранников и тел вращения.

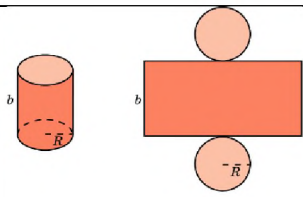
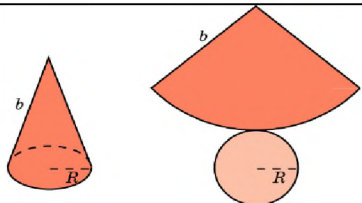
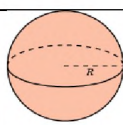
Форма самостоятельной деятельности: выполнение заданий

Методические рекомендации

Основные формулы

№ п/п	Наименование многогранника	Изображение	Площадь боковой и полной поверхности
1	Куб		$S_n = 6a^2$ $V=a^3$
2	Прямоугольный параллелепипед		$S_n = 2ab + 2ac + 2bc$ $V=a \cdot b \cdot c$ $V=S_{\text{осн}} \cdot h$
3	Призма		$S_6 = p \cdot H$ $S_n = S_6 + 2S_o$ $V=S_{\text{осн}} \cdot h$
4	Пирамида		$S_6 = \frac{1}{2} p \cdot h$ $S_n = S_6 + S_o$ $V=(1/3) \cdot S_{\text{осн}} \cdot h$

Теоретический материал

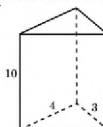
№ п/п	Наименование фигуры	Изображение	Формула площадей полной и боковой поверхности
1	Цилиндр		$S_{\text{б}} = 2\pi RH$ $S_{\text{п}} = 2\pi RH + 2\pi R^2$ $S_{\text{о}} = \pi R^2$ $V = \pi R^2 \cdot H$
2	Конус		$S_{\text{б}} = \pi Rl$ $S_{\text{п}} = \pi Rl + \pi R^2$ $S_{\text{о}} = \pi R^2$ $V = \frac{1}{3}\pi R^2 \cdot H$
3	Сфера, шар		$S_{\text{п}} = 4\pi R^2$ $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

Используя методические рекомендации, решите задачи:

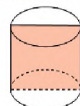
1. Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6 см и высота 4 см.



2. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см, высота призмы равна 10 см. Найдите объём данной призмы.



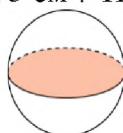
3. Площадь осевого сечения цилиндра равна 4 м^2 . Найдите объём цилиндра.



4. Высота конуса равна 3 см. образующая конуса составляет с плоскостью основания угол в 30° . Найдите объём конуса.



5. Площадь большого круга шара равна 3 см^2 . Найдите объём шара.



4. ЛИТЕРАТУРА

1. *Алимов Ш.А. и др.* Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
2. *Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.* Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
3. *Башмаков М.И.* Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
4. *Башмаков М.И.* Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
5. *Башмаков М.И.* Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
6. *Башмаков М.И.* Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.
7. *Башмаков М.И.* Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014. Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013.
8. *Башмаков М.И.* Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2008.
10. *Башмаков М.И.* Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2012.
11. *Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В.* Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
12. *Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федерова Н.Е. и др.* Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А.Б.Жижченко. — М., 2014.
13. *Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федерова Н.Е. и др.* Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А.Б.Жижченко. — М., 2014.