

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СВЕТЛОГРАДСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ СПК

В.Н. Черниговский

«28» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

специальность 44.02.02 Преподавание в начальных классах

ОДОБРЕНА

На заседании ПЦК математических дисциплин

Протокол № 1 от 28.08.2019 г.

Председатель ПЦК

_____ Зубенко Л.А

Составлена в соответствии с примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 376 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО» (с изменениями от 28 июня 2016 года №2/16-з))

Заместитель директора

по учебной работе _____ Е.А.Зорина

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Светлоградский педагогический колледж»

Разработчик: Зотова Н.Н., преподаватель математических дисциплин ГБПОУ СПК

Рецензент: Зорина Е.А., кандидат педагогических наук, зам директора по УВР ГБПОУ СПК

Рецензия
на рабочую программу дисциплины «Математика»
для специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах,
реализуемую в условиях ГБПОУ СПК

Представленная рабочая программа составлена в соответствии с примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015г. Регистрационный номер рецензии 376 от 23 июля 2015г. ФГАУ «ФИРО»)

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учётом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. № 06-259).

Структура программы включает: пояснительную записку, тематический план, содержание курса, перечень вопросов текущего, тематического и итогового контроля знаний студентов, самостоятельной работы студентов, список рекомендуемой и дополнительной литературы.

Пояснительная записка содержит информацию: о цели и задачах курса, которые направлены на формирование знаний и умений студентов, опираясь на теоретические и практические аспекты; формах текущего и итогового контроля.

Тематический план отражает максимальную учебную нагрузку, количество аудиторных часов (с указанием времени, отводимого на практические занятия), количество часов, отводимое на самостоятельную работу студентов, вид промежуточной аттестации - контрольная работа, итоговой - экзамен.

В рецензируемой программе автором четко сформулирована цель, задачи курса, правильно определены основные специфические средства, а так же дана их краткая педагогическая характеристика.

В каждом разделе четко сформулированы цели и задачи изучения каждой темы, выделены основные понятия, законы, теории, обращено внимание на возможность практического применения изучаемого материала.

Таким образом, рецензируемая программа, соответствует требованиям государственного образовательного стандарта. В связи с этим она может быть рекомендована к практическому использованию в средних специальных учебных заведениях.

Заместитель директора
по УВР
ГБПОУ СПК

Е.А. Зорина

Пояснительная записка

Программа общеобразовательной учебной дисциплина «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих **целей:**

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов-компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов.

Максимальная учебная нагрузка обучающихся 234 часа, в том числе: обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся 156 часов: самостоятельная работа обучающихся 78 часа. Итоговый контроль - экзамен.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования на базе основного общего образования.

Общая характеристика учебной дисциплины «Математика»

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся. В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования, специальностей СПО гуманитарного профиля профессионального образования математика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;

- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для гуманитарного и естественно-научного профилей профессионального образования более характерным является усиление общекультурной составляющей учебной дисциплины с ориентацией на визуально-образный и логический стили учебной работы.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;
- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;
- геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;
- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Место учебной дисциплины в учебном плане

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

• **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• **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;

• **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, прово-

дить 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.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающихся 234 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся 156 часов.
- самостоятельная работа обучающихся 78 часа.

Итоговая аттестация - экзамен.

Тематический план
Специальность 44.02.02 Преподавание в начальных классах

№ п/п	Наименование разделов и тем	Макси- мальная учебная нагрузка	Аудиторные занятия		Внеауди- торная са- мостоя- тельная работа
			Занятия на уроках	Практиче- ские заня- тия	
1	Раздел 1. Алгебра	100	68	36	32
1.1	Введение. Развитие по- нятия о числе	14	10	4	4
1.2	Основы тригонометрии	22	14	10	8
1.3.	Корни. Степени. Лога- рифмы.	22	14	6	8
1.4.	Функции и графики	22	16	6	6
1.5.	Уравнения и неравенства	20	14	10	6
2	Раздел 2. Начала мате- матического анализа	36	24	10	12
2.1.	Производная	12	8	2	4
2.2	Применение производ- ной к исследованию функции	12	8	4	4
2.3.	Интеграл и его примене- ние	12	8	4	4
3	Раздел 3.Геометрия	72	48	20	24
3.1.	Прямые и плоскости в пространстве	22	14	4	8
3.2.	Координаты и векторы	14	10	6	4
3.3.	Многогранники	12	8	4	4
3.4.	Тела и поверхности вра- щения	10	6	2	4
3.5.	Измерения в геометрии	14	10	4	4
4	Раздел 4. Комбинато- рика, статистика и тео- рия вероятности	20	12	6	8
4.1.	Элементы комбинаторики	10	6	4	4
4.2.	Элементы теории веро- ятностей. Элементы ма- тематической статистики	12	6	2	4
5	Раздел 5. Итоговое по- вторение	6	4	4	2
5.1.	Повторение	6	4	4	2
	Всего	234	156	76	78

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Алгебра

Тема 1.1. Введение. Развитие понятия о числе

Обучающийся должен **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.

Обучающийся должен **знать**:

- Теорему о делении с остатком,
- свойства делимости натуральных чисел,
- основную теорему арифметики,
- понятие иррационального и действительного числа,
- знают определение модуля действительного числа и свойства модуля;
- среднее арифметическое и

геометрическое;

уметь:

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;
- находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);
- сравнивать числовые выражения.

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа.

Практические занятия

№ 1. Приближенные вычисления. Приближенное значение величины и погрешности приближений

№2. Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической форме.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Составление карточки - консультации, таблицы (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на тему «Числа»

Тема 1. 2. Основы тригонометрии

Обучающийся должен **знать**:

- Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла,
- радианную меру угла,
- формулы перевода из радианной меры в градусную и наоборот, свойства синуса, косинуса, тангенса,
- тригонометрические тождества,
- формулы для решения простейших тригонометрических уравнений;
- Тригонометрические функции;

уметь:

- упрощать тригонометрические выражения;
- находить значения синуса и косинуса, тангенса и котангенса угла;
- решать тригонометрические уравнения и неравенства;
- проводить преобразования числовых выражений и выражений, включающих тригонометрические функции;
- строить тригонометрические функции;

• **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:** практических расчетов по формулам, включающих тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Радиианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества, формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Практические занятия

№3 Формулы приведения

№4 Формулы сложения и следствия из них

№5 Преобразование простейших тригонометрических выражений.

№6 Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений

№7 Решение тригонометрических уравнений. Контрольная работа

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Подготовка сообщения «История тригонометрии и её роль в изучении естественно-математических наук»

Выполнение тестовой работы «Тригонометрические уравнения».

Тема 1.3. Корни. Степени. Логарифмы

Обучающийся должен **знать:**

- понятие корня n -й степени, свойства;
- понятие степени с рациональным, действительным показателем и ее свойства;
- способы решения иррациональных уравнений;
- определение логарифма числа, свойства логарифмов;
- понятие натурального и десятичного

логарифма;

уметь:

- применять свойства степени и корня при преобразовании выражений;
- упрощать тригонометрические выражения;
- находить значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла;
- решать тригонометрические уравнения и неравенства;
- проводить преобразования числовых выражений и выражений, включающих тригонометрические функции;
- строить тригонометрические функции;

Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

Практические занятия

№ 8 Преобразование выражений, содержащих радикалы.

№ 9 Преобразование выражений, содержащих степени с дробными и отрицательными показателями.

№10 Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы. Контрольная работа
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Доработка конспекта лекций с применением учебника, методической литературы. Подготовка к практическому занятию.

Решение тестовых заданий.

Составление карточки-консультации, таблицы (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну или несколько тем:

Творческое задание. Составление кроссворда на тему « Степени, корни, логарифмы»

Тема 1.4. Функции и графики

Обучающийся должен **знать:**

- Определение функции,
- Понятия «область определения», «область значений»,
- Определение обратной функции, сложной функции,
- Графическую интерпретацию,

Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях,

- Тригонометрические функции;
- свойства и графики степенной, показательной, логарифмической функций;
- формулы показательной и логарифмической функции;

уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- строить графики степенной, показательной, логарифмической функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства функций;
- вычислять значения показательных и логарифмических выражений с помощью основных тождеств;
- находить производные логарифмической и показательной функций, **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков реальных процессов.

Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями.

Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.

Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.

График обратной функции.

Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Практические занятия.

№ 11 Функции. Свойства функции

№12 Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Арифметические операции над функциями. Сложная функция.
№13 Преобразования графиков. Контрольная работа

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Домашняя контрольная работа «Свойства функций. Исследование свойств функции по графику».

Создание презентации на одну из тем: «Свойства функции»

Выполнение графической работы «Построение графиков логарифмических и показательных функций».

Тема 1.5. Уравнения и неравенства

Обучающийся должен **знать**:

- способы решения уравнений, неравенств и их систем;

уметь:

- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств; решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
- для построения и исследования простейших математических моделей.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Рациональные, иррациональные, показательные и *тригонометрические неравенства*. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Практические занятия

№14 Решение рациональных уравнений и неравенств методом интервалов.

№15 Решение иррациональных уравнений и неравенств.

№16 Решение показательных уравнений и неравенств

№17 Решение логарифмических уравнений и неравенств.

№18 Итоговая контрольная работа

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем:

Составление теста «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».

Раздел 2. Начала математического анализа

Тема 2.1. Производная

Обучающийся должен **знать**:

- Определение предела последовательности,
- определение производной функции,
- физический и геометрический смысл производной,
- производные основных элементарных функций.
- правила вычисления

производных;

уметь:

- вычислять производные элементарных функций;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности в повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа.

Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функций.

Практическое занятие

№19. Применение непрерывности. Касательная к графику функции.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Подготовка докладов и рефератов по темам: «Приложение физических процессов», «Исследование физических процессов».

Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем

\.

Тема 2.2. Применение производной к исследованию функции

Обучающийся должен **знать:**

- схему исследования функции

уметь:

- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;

использовать приобретение знания и умения в практической деятельности в повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

Практическое занятие

№20 Наибольшее и наименьшее значения функции.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Выполнение индивидуальных заданий по теме «Производная», «Исследование функции с помощью производной».

Тема 2.3. Интеграл и его применение

Обучающийся должен **знать:**

- определение определенного интеграла;
- понятие криволинейной трапеции, способы нахождения площадей

криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла;

уметь:

- вычислять определенный интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона - Лейбница;
- находить площади криволинейных трапеций.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности в повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа.

Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии

Практические занятия

№21 Вычисление площадей с помощью интеграла.

№22 Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Составление теста «Первообразная».

Выполнение графической работы «Вычисление площадей с помощью интеграла».

Раздел 3. Геометрия

Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве

Обучающийся должен:

иметь представление:

- об аксиомах стереометрии и следствиях из них;
- о взаимном расположении двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве;
- о связи параллельности и перпендикулярности в пространстве; об ортогональном проектировании;
- о двугранном угле - угле между плоскостями; о перпендикулярности плоскостей;

знать:

- основные понятия стереометрии;
- аксиомы стереометрии и следствия из них;
- взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве;
- основные теоремы - о параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей;
- свойства параллельного проектирования и их применение для изображения фигур в стереометрии;
- понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью;
- основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости;
- понятие двугранного угла, угла между плоскостями;
- понятие линейного угла;
- признак перпендикулярности двух плоскостей;

уметь:

- устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности;
- применять признак перпендикулярности прямой и плоскости,
- применять теорему о трех перпендикулярах для вычисления углов и расстояний

в пространстве;

- вычислять углы между плоскостями;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности:

для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений, для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы.

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости.

Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

Практические занятия

№ 22 Решение задач на нахождение двугранных углов

№ 23 Геометрическое преобразование пространства. Параллельное проектирование.

Изображение пространственных фигур.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Решение задачи по теме «Перпендикуляр и наклонная»

Тема 3.2. Координаты и векторы.

Обучающийся должен:

иметь представление:

- о векторах на плоскости и в пространстве;
- о действиях над векторами;
- о разложении вектора по направлениям;
- о прямоугольных координатах на плоскости и в пространстве;
- свойства параллельного проектирования и их применение для изображения фигур в пространстве;
- о правилах действий над векторами в координатной форме; о вычислении длины вектора, угла между векторами, расстояния между точками;

знать:

- определение вектора, действия над векторами;
- свойства действий над векторами;
- понятие прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве;
- правила действий над векторами, заданными координатами;
- формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками;

уметь:

- выполнять действия над векторами;
- разлагать вектор на составляющие;
- вычислять угол между векторами, длину вектора;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности, для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы.

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.

Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов.

Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между

двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

Практические занятия

№24 Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

№ 25 Решение задач на нахождение углов между векторами, координат векторов и скалярных произведений.

№ 26 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем Выполнение домашней контрольной работы «Векторы»

Составление плана ответа по теме «Координаты и векторы» (вопрос - ответ)

Тема 3.3. Многогранники

Обучающийся должен:

иметь представление:

- о геометрическом теле и его поверхности;
- о многогранниках: призма, параллелепипеде и их свойствах;
- о пирамиде;
- о сечениях в многогранниках;
- о правильных многогранниках;
- о правилах действий над векторами в координатной форме; о вычислении длины вектора, угла между векторами, расстояния между точками;

знать:

- понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника;
- определения призмы, параллелепипеда;
- виды призм;
- определение пирамиды, правильной пирамиды;

уметь:

- вычислять и изображать основные элементы прямых призм, пирамид;
- строить простейшие сечения многогранников, указанных выше;
- вычислять площади сечений;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности: для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы, для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений.

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

Практические занятия

№27 Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.

№ 28 Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Подготовка сообщения «Правильные многогранники на картинах великих художников, в природе, в архитектуре и строительстве».

Практическая работа «Изготовление развёрток и моделей многогранников».

Тема 3.4 Тела и поверхности вращения

Студент должен: иметь представление:

- о поверхности вращения, о теле вращения;
- о видах тел вращения: цилиндрах, шарах, сферах,

конусах и т.д.

знать:

- понятие тела вращения и поверхности вращения;
- определения цилиндра, конуса, шара, сферы;
- свойства перечисленных выше

геометрических тел;

уметь:

- вычислять и изображать основные элементы прямых круговых цилиндров, конуса,
- строить простейшие сечения круглых тел, указанных выше;
- вычислять площади этих сечений;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений.

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

Практические занятия

№29 Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Выполнение практических заданий репродуктивного типа Составление кроссворда «Фигуры вращения».

Тема 3.4. Измерения в геометрии

Обучающийся должен: **иметь представление:**

- о площади поверхности геометрических тел;
- об объёме тел, о способах измерения объёмов, о

вычислении объёмов;

знать:

- площади поверхности геометрического тела;
- формулы для вычисления площадей поверхностей геометрических тел, перечисленных в содержании учебного материала;
- понятия объёма геометрического тела;
- формулы для вычисления объёмов геометрических тел, перечисленных в содержании учебного материала;

уметь:

- находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра,
- конуса и шара;
- находить объём прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и

конуса, шара.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений.

Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

Практические занятия

Составление карточек-консультаций, таблиц(краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем Подготовка презентации «Измерения в геометрии».

№30 Задачи на нахождение объемов тел

№31 Вычисление объема шара и площади сферы.

Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Составление карточек-консультаций, таблиц(краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем Подготовка презентации «Измерения в геометрии».

Раздел 4. Комбинаторика, статистика и теория вероятности.

Тема 4.1. Элементы комбинаторики

Студент должен: *иметь представление:*

- о различных способах описания всех возможных элементарных событий в различных типах случайного опыта;
- о перестановке и факториале числа;
- о комбинаторном правиле умножения и числе сочетаний.

знать:

- понятия перестановки, размещения, сочетания и соответствующие формулы для их подсчета;
- формулировки (на простых, понятных и запоминающихся примерах из жизни, а не в формальных терминах перестановок и сочетаний и т.п.)
- метод простого перебора и обращать внимание, что его можно использовать для проверки применяемой формулы, если перебор не велик;

уметь:

- уметь методом перебора находить ответы в комбинаторных задачах для небольших объемов перебора;
- уметь вычислять число упорядоченных пар, пользуясь правилом умножения;
- уметь вычислять $n!$; знать факториалы натуральных чисел до 5! и уметь пользоваться таблицей факториалов до 10!;
- уметь находить число перестановок элементов произвольного конечного множества;

- уметь вычислять C_n^r , пользуясь формулой $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$
- уметь решать простейшие задачи, в которых число благоприятствующих элементарных событий находится как число сочетаний

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для выстраивания аргументации при доказательстве и

в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений, для решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов, для сравнения шансов наступления случайных событий.

Практические занятия

№32 Перестановки, размещения, сочетания и их свойства.

№33 Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Выполнение практических заданий репродуктивного типа

Тема 4.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Обучающийся должен:

иметь представление:

- о случайных, достоверных и невозможных событиях;
- о соотношении понятий вероятности и достоверности;
- о проблеме выбора наилучшего из нескольких вариантов решения .

знать:

- классическую вероятностную схему;
- статистическое и классическое определения вероятности;
- формулы комбинаторики;
- методы решения простейших вероятностных задач;

уметь:

- группировать информацию в виде таблиц;
- уметь решать простейшие задачи на отыскание вероятностей случайных событий; *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:* представления о справедливости и несправедливости в играх и в реальных жизненных коллизиях, выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, распознавания логически некорректных рассуждений.

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Практические занятия

№34 Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем.

РАЗДЕЛ 5. ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ

Тема 5.1. Итоговое повторение.

Обобщающее повторение курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия». Решение задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа:

Выполнение практических заданий репродуктивного типа.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика»

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- звуковые колонки

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Рекомендуемая литература

Основные источники:

Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2017.

Дополнительные источники:

1. Башмаков М. И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2017.

2. Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2017.

3. Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2015.

4. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. - М.: Издательский центр «Академия», 2014.

5. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. - М.: Издательский центр «Академия», 2014.

6. Башмаков М. И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. - М.: Издательский центр «Академия», 2013.

7. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2008.

8. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.

9. 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.: Издательский центр «Академия», 2015.

10. Колягин Ю. М., Ткачева М. В, Федорова 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.: Издательский центр «Академия», 2015.

11. Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова 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.: Издательский центр «Академия», 2015.

Для преподавателей:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 29.12.2017 г).

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.06.2017 № 613 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

4. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

5. Башмаков М.И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М.: Издательский центр «Академия», 2015.

6. Башмаков М.И., Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. - М.: Издательский центр «Академия», 2014.

Интернет-ресурсы

1. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

3. Примерная программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций. Редактор Г. Е. Конопля Компьютерная верстка: Р. Ю. Волкова Корректор Е. В. Кудряшова

Изд. № 101117362. Подписано в печать 29.07.2015. Формат 60 х 90/8. Усл. печ. л. 3,13.

4. ООО «Издательский центр «Академия». www.academia-moscow.ru 129085, Москва, пр-т Мира, 101В, стр. 1. Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Примерные экзаменационные материалы
по дисциплине «Математика»
для учащихся 1 курса, группы 1 «А»,
специальность: 44.02.02
Преподавание в начальных классах

Инструкция по выполнению

- для получения оценки «удовлетворительно» достаточно правильно выполнить задания части 1;
- для получения оценки «хорошо» и «отлично» необходимо выполнить задания части 1,2.

Вариант

1. Обязательная часть

В заданиях А1-А10 укажите правильный ответ

А.1. Выполните действия: $2a^{\frac{1}{2}} + (a^{\frac{1}{4}})^2$

- 1) $a^{\frac{1}{4}}$ 2) $2a^{\frac{3}{4}}$ 3) $3a^{\frac{1}{2}}$ 4) $4a$

А.2. Найдите значение выражения $3 \cdot 2^{\log_2 7}$

- 1) 14 2) 21 3) 24 4) 27

А.3. Вычислите: $\frac{\sqrt{125}}{\sqrt{5}}$

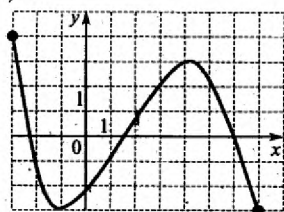
- 1) 1 2) 3 3) 5 4) 10

А.4. Найдите производную функции: $y = x^3 + \cos x$

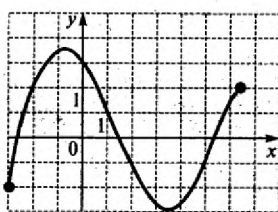
- 1) $y' = 3x^2 + \cos x$ 2) $y' = x^3 - \sin x$
3) $y' = 3x^2 - \sin x$ 4) $y' = x^3 \ln 3 + \sin x$

А. 5. На одном из рисунков изображен график функции, возрастающей на промежутке $[1;3]$. Укажите этот рисунок.

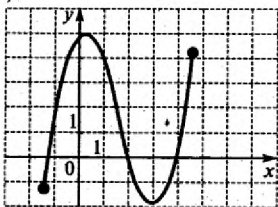
1)



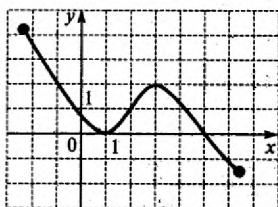
2)



3)



4)



А. 6. Решите уравнение: $\sin x = -1$

- 1) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $x = -\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
3) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

А.7. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{2x - 4}$

- 1) $[2; +\infty)$ 2) $(-\infty; 2)$ 3) $(2; +\infty)$ 4) $(-\infty; 2]$

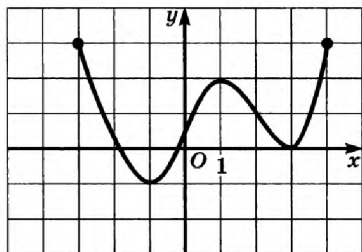
А.8. Решите уравнение $\log_2(3x + 1) = 4$

- 1) 1 2) 5 3) $\frac{1}{3}$ 4) -5

А. 9. Решите неравенство: $\left(\frac{2}{7}\right)^{4x+1} > \left(\frac{2}{7}\right)^{2+3x}$

- 1) $(-\infty; 1)$ 2) $(\frac{3}{7}; +\infty)$ 3) $(1; +\infty)$ 4) $[1; +\infty)$

А. 10. Функция задана графиком. Укажите промежуток являющийся областью значения функции.



- 1) $[0; 3]$ 2) $[-3; 4]$ 3) $[-1; 3]$ 4) $[-1; 2]$

В заданиях В1-В5 запишите полученный ответ

В.1. Найдите $2\cos\alpha$, если $\sin\alpha = 0,6$ и α – угол 2 четверти.

Ответ:

В.2. Вычислите значение выражения: $\log_5 100 - \log_5 4 + 2\log_4 8$

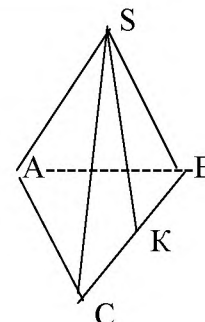
Ответ:

2. Дополнительная часть

В.3. Решите уравнение: $\sqrt{x^2 + 12} = x + 2$

Ответ:

В.4. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ K – середина ребра BC , S – вершина. Известно, что $SK = 10$ см, а площадь боковой поверхности равна 60 см^2 . Найдите длину отрезка AB .



Ответ:

В 5. Упростите выражение: $(\cos 3^\circ \cos 12^\circ - \sin 3^\circ \sin 12^\circ)^2 + (\sin 7^\circ \cos 8^\circ + \sin 8^\circ \cos 7^\circ)^2$

Ответ:

В заданиях С1-С4 запишите полное обоснование и ответ

С 1. Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x \cos x - 3\cos^2 x = 0$

С 2. Найдите наибольшее значение функции:

$$f(x) = 2x^2 - 2 \quad \text{на промежутке } [-1; 1]$$

С 3 Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 4x$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$.

С 4. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 4 см и 8 см. Разность проекций этих наклонных равна 6 см. Найдите длины проекций наклонных.