

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа" с. Дутово

«Согласовано»
Заместитель директора по
УВР

МБОУ "СОШ" с. Дутово

Иванова Иванова А.А.
«12» февраля 2020 г.

«Утверждаю»
Директор МБОУ "СОШ"
с. Дутово
Р.З. Давыдова
Принят № *02/02*
от «12» февраля 2020 г.

Рабочая программа
предмета «МАТЕМАТИКА»
для 10 - 11 классов

Составили:

Ковтун Т. Н. учитель математики
Мерзлякова М. М. учитель математики

с. Дутово

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике 10 и 11 классов составлена на основе

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Основной образовательной программы основного общего образования от 28.08.2015.
- Типовых авторских программ по алгебре и началам анализа -Алимова Ш.А., геометрии -Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б.
- Учебного плана МБОУ «Средняя общеобразовательная школа» с. Дутово.

Данная Рабочая учебная программа (РУП) конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса.

Программа выполняет две основные функции: информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета; организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

РУП конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение предметных часов по разделам курса.

На основании письма Министерства образования и высшей школы Республики Коми (№ 03-52/113 от 19.04.04 г.) в учебный план внесён учебный предмет Математика. В соответствии с рабочей программой Математика выделены следующие курсы “Алгебра и начала анализа” и “Геометрия” в 10 – 11 классах.

Цели изучения курса алгебры и начал анализа

-систематическое изучение функций как важного математического объекта средств алгебры и математического анализа, раскрытие политехнического и прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций, подготовка необходимого аппарата для изучения геометрии и физики;

-развитие логического мышления, алгоритмической культуры;

-овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

-воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно технического прогресса.

Цели изучения курса геометрии в средней (полной) общеобразовательной школе:

-систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве;

-освоение способов вычисления практически важных геометрических величин;

-дальнейшее развитие логического мышления учащихся;

-воспитание средствами математики культуры личности;

-воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Курсу геометрии присущи систематизирующий и обобщающий характер изложения, направленность на закрепление и развитие умений и навыков, полученных в основной школе. При доказательстве теорем и решении задач активно используются изученные в курсе планиметрии свойства геометрических фигур, применяются геометрические преобразования, векторы и их координаты. Высокий уровень абстрактности изучаемого материала, логическая строгость систематического изложения соединяются с привлечением наглядности на всех этапах учебного процесса и постоянным обращением к опыту учащихся.

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

-построения и исследования математических моделей для описания решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;

-выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале;

-выполнения расчетов практического характера;

-использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и экспериментов;

-самостоятельной работы с источниками информации; обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;

-проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказательных и недоказательных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;

-самостоятельной и коллективной деятельности, включение своих результатов в результаты работы группы, соотнесения своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетного источника.

3. Общая характеристика учебного предмета «Математика»

Особенности РУП по алгебре и началам анализа состоит в следующем: тема “Тригонометрические функции” перенесена из 11 класса в 10 класс с целью высвобождения дополнительных часов для подготовки к ЕГЭ. А так же при изучении курса математики продолжается и получает развитие содержательная линия: *«Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»*, что позволяет развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка и развития логического мышления.

При изучении курса алгебры и начал анализа на базовом уровне продолжается и получают развитие содержательные линии: “алгебра”, “функции”, “уравнения и неравенства”, “тригонометрия”, *«элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»*; вводится линия “начала математического анализа”. В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах;
- 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 нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

4. Планируемые результаты освоения учебного предмета

«Алгебра и начала математического анализа»

Личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно–исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне

- произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
 - осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
 - умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
 - умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
 - умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
 - формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ – компетентности);
 - первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
 - умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
 - умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
 - умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
 - умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
 - умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
 - понимание сущности алгоритмических предписаний умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
 - умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
 - умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметные:

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах изучения, об особенностях их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

- умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства. А так же приводимые к ним уравнения, неравенства и системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практике;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы для решения задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению алгоритмов.

«Геометрия»

Изучение геометрии в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:

личностные:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) 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;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы

действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 7) 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;
- 8) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 9) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 10) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 11) овладение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

предметные

- 1) сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
 - 2) сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
 - 3) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
 - 4) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
 - 5) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- б) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

5. Содержание программы

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

10 КЛАСС

Действительные числа

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Арифметический корень натуральной степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Степенная функция

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Степенная функция, ее свойства и график. Обратная функция. Область определения и область значения обратной функции. График обратной функции. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Показательная функция

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Логарифмическая функция

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичные и натуральные логарифмы, число e . Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Системы логарифмических уравнений и неравенств.

Тригонометрические формулы

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Основные тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы половинного угла. Формулы приведения. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование простейших тригонометрических выражений.

Тригонометрические уравнения

Арккосинус числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$.

Арксинус числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\sin x = a$. Арктангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

Тригонометрические функции

Область определения и множество значений тригонометрических функции. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Основной период. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции.

Повторение

Действительные числа. Степенная функция. Показательная функция. Логарифмическая функция. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения. Тригонометрические функции.

11 КЛАСС

Производная и ее геометрический смысл

Понятие о непрерывности функций. Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производная суммы и разности. Производная произведения и частного. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной. Физический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Производная обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Вторая производная и ее физический смысл. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно – линейных функций. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально – экономических, задачах.

Интеграл

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Формула Ньютона – Лейбница. Применение производной и интегралов к решению практических задач. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Повторение

Действительные числа. Функция. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, чётность и нечётность, периодичность, ограниченность.

Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точка экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Степенная функция. Показательная функция. Логарифмическая функция. Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений. Равносильность уравнений, неравенств, систем Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения. Тригонометрические функции. Тригонометрические формулы. Производная и ее геометрический смысл. Применение производной к исследованию функций. Интеграл. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Уравнения и неравенства с параметрами. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п | Разделы | Количество часов | В т. ч. контроль-ных работ |
|-----------------|--|------------------|----------------------------|
| 10 класс | | | |
| 1 | Действительные числа. | 10 | 1 |
| 2 | Степенная функция | 11 | 1 |
| 3 | Показательная функция | 11 | 1 |
| 4 | Логарифмическая функция | 20 | 1 |
| 5 | Тригонометрические формулы | 20 | 1 |
| 6 | Тригонометрические уравнения | 17 | 1 |
| 7 | Тригонометрические функции | 11 | 1 |
| 8 | Повторение | 8 | 1 |
| | Итого | 108 | 8 |
| 11 класс | | | |
| 1 | Производная и ее геометрический смысл. | 18 | 1 |
| 2 | Применение производной к исследованию функций. | 18 | 1 |
| 3 | Интеграл | 19 | 1 |
| 4 | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | 14 | 1 |
| 5 | Итоговое повторение | 33 | 1 |
| | Итого | 102 | 5 |

Геометрия

10 КЛАСС

Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Параллельность прямых и плоскостей

Пересекающиеся прямые в пространстве. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.

Многогранники

Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр) Элементы симметрии правильных многогранников.

Векторы в пространстве Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Итоговое повторение курса геометрии

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Тетраэдр и параллелепипед. Векторы.

11 КЛАСС

Метод координат в пространстве

Декартовы координаты в пространстве. Координаты точки. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение плоскости. Формула расстояние от точки до плоскости.

Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Движение.

Цилиндр, конус, шар

Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Боковая поверхность цилиндра. Формула площади поверхности цилиндра. Боковая поверхность конуса. Формула площади поверхности конуса. Сфера. Шар. Сечения сферы и шара. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Объемы тел

Понятие об объеме тела. Формулы объемов куба, прямоугольного параллелепипеда. Формулы объемов прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов наклонной призмы, пирамиды и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Формулы объемов шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Отношение объемов подобных тел.

Обобщающее повторение. Решение задач

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность двух прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида. Площади поверхностей многогранников. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус и шар. Площади их поверхностей. Объемы многогранников. Объемы круглых тел.

УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п | Разделы | Количество часов | В т. ч. контрольных работ |
|-----------------|---|------------------|---------------------------|
| 10 класс | | | |
| 1 | Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия | 5 | |
| 2 | Параллельность прямых и плоскостей | 19 | 2 |
| 3 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 20 | 1 |
| 4 | Многогранники | 15 | 1 |
| 5 | Векторы в пространстве | 7 | |
| 6 | Итоговое повторение курса геометрии | 6 | 1 |
| | Итого | 72 | 5 |
| 11 класс | | | |
| 1 | Метод координат в пространстве | 18 | 2 |
| 2 | Цилиндр, конус и шар | 16 | 1 |
| 3 | Объемы тел | 22 | 2 |
| 4 | Итоговое повторение курса геометрии | 12 | 1 |
| | Итого | 68 | 5 |

6. Календарно – тематическое планирование

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

10 КЛАСС

| № урока | Содержание учебного материала | Сроки изучения |
|------------------------------------|---|----------------|
| Действительные числа (10ч) | | |
| 1 | Целые и рациональные числа. Действительные числа | |
| 2 | Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень | |
| 3 | Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей | |
| 4 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | |
| 5 | Арифметический корень натуральной степени | |
| 6 | Корень степени $n > 1$ и его свойства | |
| 7 | Степень с рациональным показателем и ее свойства | |
| 8 | Понятие о степени с действительным показателем | |
| 9 | Свойства степени с действительным показателем | |
| 10 | Контрольная работа №1 по теме “Действительные числа” | |
| Степенная функция (11ч) | | |
| 11 | Анализ контрольной работы Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график | |
| 12 | Степенная функция, ее свойства и график | |
| 13 | Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции | |
| 14 | Взаимно обратные функции | |
| 15 | Равносильные уравнения и неравенства | |
| 16 | Равносильные уравнения и неравенства | |
| 17 | Иррациональные уравнения | |
| 18 | Иррациональные уравнения | |
| 19 | Иррациональные уравнения | |
| 20 | Иррациональные неравенства | |
| 21 | Контрольная работа №2 по теме “Степенная функция” | |
| Показательная функция (11ч) | | |
| 22 | Анализ контрольной работы Показательная функция (экспонента), ее свойства и график | |
| 23 | Показательная функция (экспонента), ее свойства и график | |
| 24 | Показательная функция, ее свойства и график | |
| 25 | Показательные уравнения | |

| | | |
|---|---|--|
| 26 | Показательные уравнения | |
| 27 | Показательные уравнения | |
| 28 | Показательные неравенства | |
| 29 | Показательные неравенства | |
| 30 | Системы показательных уравнений и неравенств | |
| 31 | Системы показательных уравнений и неравенств | |
| 32 | Контрольная работа №3 по теме “Показательная функция” | |
| Логарифмическая функция (20ч) | | |
| 33 | Анализ контрольной работы Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество | |
| 34 | Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество | |
| 35 | Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество | |
| 36 | Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию | |
| 37 | Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию | |
| 38 | Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию | |
| 39 | Десятичные и натуральные логарифмы, число e | |
| 40 | Десятичные и натуральные логарифмы, число e | |
| 41 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | |
| 42 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | |
| 43 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | |
| 44 | Логарифмические уравнения | |
| 45 | Логарифмические уравнения | |
| 46 | Логарифмические уравнения | |
| 47 | Промежуточная аттестация | |
| 48 | Анализ промежуточной аттестации. Логарифмические уравнения | |
| 49 | Логарифмические неравенства | |
| 50 | Логарифмические неравенства | |
| 51 | Логарифмические неравенства | |
| 52 | Логарифмические неравенства | |
| Тригонометрические формулы (20ч) | | |
| 53 | Анализ контрольной работы Радианная мера угла | |
| 54 | Поворот точки вокруг начала координат . | |
| 55 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла | |
| 56 | Знаки синуса, косинуса и тангенса | |
| 57 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | |
| 58 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | |
| 59 | Основные тригонометрические тождества | |
| 60 | Основные тригонометрические тождества | |
| 61 | Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. | |
| 62 | Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов | |
| 63 | Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов | |
| 64 | Синус, косинус и тангенс двойного угла | |
| 65 | Синус, косинус и тангенс двойного угла | |

| | | |
|---|--|--|
| 66 | Формулы половинного угла | |
| 67 | Формулы приведения | |
| 68 | Формулы приведения | |
| 69 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведение в сумму | |
| 70 | Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента | |
| 71 | Преобразование простейших тригонометрических выражений | |
| 72 | Контрольная работа №5 по теме “Тригонометрические формулы” | |
| Тригонометрические уравнения (17ч) | | |
| 73 | Анализ контрольной работы. Арккосинус числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$ | |
| 74 | Уравнение $\cos x = a$ | |
| 75 | Арксинус числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\sin x = a$ | |
| 76 | Уравнение $\sin x = a$ | |
| 77 | Арктангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ | |
| 78 | Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ | |
| 79 | Решение тригонометрических уравнений | |
| 80 | Решение тригонометрических уравнений | |
| 81 | Решение тригонометрических уравнений | |
| 82 | Решение тригонометрических уравнений | |
| 83 | Решение тригонометрических уравнений | |
| 84 | Решение тригонометрических уравнений | |
| 85 | Решение тригонометрических уравнений | |
| 86 | Решение тригонометрических уравнений | |
| 87 | Простейшие тригонометрические неравенства | |
| 88 | Простейшие тригонометрические неравенства | |
| 89 | Контрольная работа №6 по теме “Тригонометрические уравнения” | |
| Тригонометрические функции (11 ч) | | |
| 90 | Анализ контрольной работы Область определения и множество значений тригонометрических функции | |
| 91 | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | |
| 92 | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | |
| 93 | Свойства функции $y = \cos x$ и ее график | |
| 94 | Свойства функции $y = \cos x$ и ее график | |
| 95 | Свойства функции $y = \sin x$ и ее график | |
| 96 | Свойства функции $y = \sin x$ и ее график | |
| 97 | Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график | |
| 98 | Обратные тригонометрические функции | |
| 99 | Обратные тригонометрические функции | |
| 100 | Контрольная работа №7 по теме “Тригонометрические | |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| | функции” | |
| Повторение(8ч) | | |
| 101 | Действительные числа. Степенная функция. | |
| 102 | Показательная функция. | |
| 103 | Логарифмическая функция | |
| 104 | Тригонометрические формулы. | |
| 105 | Тригонометрические уравнения. | |
| 106 | Тригонометрические функции. | |
| 107 | Промежуточная аттестация | |
| 108 | Анализ промежуточной аттестации | |

11 КЛАСС

| № п/п | Тема урока | Сроки проведения |
|--|--|------------------|
| Производная и ее геометрический смысл (18 ч) | | |
| 1 | Понятие о непрерывности функций. Производная | |
| 2 | Производная | |
| 3 | Производная степенной функции | |
| 4 | Производная степенной функции | |
| 5 | Правила дифференцирования. Производная суммы и разности. | |
| 6 | Производная произведения и частного | |
| 7 | Правила дифференцирования. Производная суммы и разности, произведения и частного | |
| 8 | Производные некоторых элементарных функций | |
| 9 | Производные некоторых элементарных функций | |
| 10 | Производные некоторых элементарных функций | |
| 11 | Геометрический смысл производной | |
| 12 | Уравнение касательной | |
| 13 | Уравнение касательной | |
| 14 | Уравнение касательной | |
| 15 | Физический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. | |
| 16 | Производная обратной функции и композиции данной функции с линейной | |
| 17 | Производная обратной функции и композиции данной функции с линейной | |
| 18 | Контрольная работа №1 по теме «Производная и ее геометрический смысл» | |
| Применение производной к исследованию функций (18ч) | | |
| 19 | Возрастание и убывание функции. Промежутки возрастания и убывания функции. | |
| 20 | Возрастание и убывание функции | |
| 21 | Возрастание и убывание функции | |
| 22 | Экстремумы функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. | |
| 23 | Экстремумы функции | |
| 24 | Экстремумы функции | |

| | | |
|--|---|--|
| 25 | Применение производной к построению графиков функций | |
| 26 | Применение производной к построению графиков функций | |
| 27 | Применение производной к построению графиков функций | |
| 28 | Применение производной к построению графиков функций. Графики дробно-линейных функций. | |
| 29 | Наибольшее и наименьшее значения функции | |
| 30 | Наибольшее и наименьшее значения функции | |
| 31 | Наибольшее и наименьшее значения функции | |
| 32 | Наибольшее и наименьшее значения функции | |
| 33 | Вторая производная и ее физический смысл. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Вертикальные и горизонтальные асимптоты. | |
| 34 | Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. | |
| 35 | Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. | |
| 36 | Контрольная работа №2 по теме «Применение производной к исследованию функций» | |
| Интеграл (19ч) | | |
| 37 | Первообразная | |
| 38 | Первообразная | |
| 39 | Правила нахождения первообразных | |
| 40 | Правила нахождения первообразных | |
| 41 | Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. | |
| 42 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл | |
| 43 | Вычисление площадей геометрических фигур, ограниченных криволинейным контуром. Формула Ньютона - Лейбница | |
| 44 | Вычисление интегралов | |
| 45 | Вычисление интегралов | |
| 46 | Примеры применения интеграла в геометрии. Вычисление площадей с помощью интегралов | |
| 47 | Итоговая промежуточная аттестация | |
| 48 | Анализ итоговой аттестации. Вычисление площадей с помощью интегралов | |
| 49 | Вычисление площадей с помощью интегралов | |
| 50 | Вычисление площадей с помощью интегралов | |
| 51 | Примеры применения интеграла в физике. | |
| 52 | Применение производной и интеграла к решению практических задач | |
| 53 | Применение производной и интеграла к решению практических задач | |
| 54 | Применение производной и интеграла к решению практических задач | |
| 55 | Примеры применения производной и интеграла к решению практических задач | |
| Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей(14ч) | | |
| 56 | Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из | |

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| | конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений | |
| 57 | Решение комбинаторных задач | |
| 58 | Формула бинома Ньютона. Свойство биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля | |
| 59 | Элементарные и сложные события | |
| 60 | Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположных событий | |
| 61 | Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположных событий | |
| 62 | Понятие о независимости событий | |
| 63 | Вероятность и статистическая частота наступления события | |
| 64 | Вероятность и статистическая частота наступления события | |
| 65 | Решение практических задач с применением вероятностных методов | |
| 66 | Решение практических задач с применением вероятностных методов | |
| 67 | Табличное и графическое представление данных | |
| 68 | Числовые характеристики рядов данных | |
| 69 | Контрольная работа №4 по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» | |
| Итоговое повторение (33ч) | | |
| 70 | Действительные числа | |
| 71 | Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. | |
| 72 | Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Графическая интерпретация. | |
| 73 | Степенная функция | |
| 74 | Показательная функция | |
| 75 | Логарифмическая функция | |
| 76 | Тригонометрические функции и обратные им функции | |
| 77 | Тригонометрические формулы | |
| 78 | Тригонометрические формулы | |
| 79 | Решение рациональных уравнений | |
| 80 | Решение иррациональных уравнений | |
| 81 | Решение показательных уравнений и неравенств | |
| 82 | Решение логарифмических уравнений и неравенств | |
| 83 | Метод интервалов | |
| 84 | Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. | |
| 85 | Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новой переменной. Равносильность уравнений, неравенств, систем. | |
| 86 | Решение простейших систем уравнений систем с двумя неизвестными | |
| 87 | Решение систем неравенств с одной переменной | |
| 88 | Решение систем показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений. | |
| 89 | Изображение на координатной плоскости множества решений | |

| | | |
|-----|---|--|
| | уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. | |
| 90 | Решение уравнений с модулем | |
| 91 | Решение уравнений с параметром | |
| 92 | Производная | |
| 93 | Производная. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком | |
| 94 | Первообразная и интеграл | |
| 95 | Примеры использования интеграла в физике и технике | |
| 96 | Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. | |
| 97 | Промежуточная аттестация | |
| 98 | Анализ промежуточной аттестации | |
| 99 | Решение вариантов экзаменационных заданий | |
| 100 | Решение вариантов экзаменационных заданий | |
| 101 | Решение вариантов экзаменационных заданий | |
| 102 | Решение вариантов экзаменационных заданий | |

ГЕОМЕТРИЯ

10 КЛАСС

| № урока | Содержание учебного материала | Сроки изучения |
|--|--|----------------|
| Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5 ч) | | |
| 1 | Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) | |
| 2 | Аксиомы стереометрии | |
| 3 | Некоторые следствия из аксиом | |
| 4 | Некоторые следствия из аксиом | |
| 5 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | |
| Параллельность прямых и плоскостей (19 ч) | | |
| 6 | Пересекающиеся прямые в пространстве | |
| 7 | Параллельные прямые в пространстве | |
| 8 | Параллельность прямой и плоскости | |
| 9 | Параллельность прямой и плоскости | |
| 10 | Скрещивающиеся прямые | |
| 11 | Скрещивающиеся прямые | |
| 12 | Углы с сонаправленными сторонами | |
| 13 | Угол между двумя прямыми | |
| 14 | Угол между двумя прямыми | |
| 15 | Контрольная работа №1 по теме: «Аксиомы стереометрии» | |
| 16 | Анализ контрольной работы Параллельность плоскостей | |
| 17 | Признак параллельности плоскостей | |
| 18 | Свойства параллельных плоскостей. | |

| | | |
|--|--|--|
| 19 | Тетраэдр. | |
| 20 | Параллелепипед | |
| 21 | Параллелепипед | |
| 22 | Задачи на построение сечений | |
| 23 | Задачи на построение сечений | |
| 24 | Контрольная работа № 2 по теме: "Параллельность прямых и плоскостей" | |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 ч) | | |
| 25 | Анализ контрольной работы Перпендикулярные прямые в пространстве | |
| 26 | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости | |
| 27 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | |
| 28 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | |
| 29 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | |
| 30 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | |
| 31 | Промежуточная аттестация | |
| 32 | Анализ промежуточной аттестации. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми | |
| 33 | Теорема о трех перпендикулярах | |
| 34 | Теорема о трех перпендикулярах | |
| 35 | Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур | |
| 36 | Угол между прямой и плоскостью | |
| 37 | Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла | |
| 38 | Признак перпендикулярности двух плоскостей | |
| 39 | Признак перпендикулярности двух плоскостей | |
| 40 | Прямоугольный параллелепипед | |
| 41 | Свойства прямоугольного параллелепипеда | |
| 42 | Свойства прямоугольного параллелепипеда | |
| 43 | Свойства прямоугольного параллелепипеда | |
| 44 | Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | |
| Многогранника (15 ч) | | |
| 45 | Анализ контрольной работы . Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера | |
| 46 | Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность | |
| 47 | Прямая и наклонная призма | |
| 48 | Прямая и наклонная призма | |
| 49 | Правильная призма | |
| 50 | Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида | |
| 51 | Правильная пирамида | |
| 52 | Правильная пирамида | |

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| 53 | Усеченная пирамида | |
| 54 | Симметрия в кубе, в параллелепипеде в призме и пирамиде | |
| 55 | Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире | |
| 56 | Сечения куба, призмы, пирамиды | |
| 57 | Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр) | |
| 58 | Элементы симметрии правильных многогранников | |
| 59 | Контрольная работа №4 по теме: «Многогранники» | |
| Векторы в пространстве (7 ч) | | |
| 60 | Анализ контрольной работы Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов | |
| 61 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. | |
| 62 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. | |
| 63 | Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. | |
| 64 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда | |
| 65 | Разложение вектора по трем некопланарным векторам | |
| 66 | Разложение вектора по трем некопланарным векторам | |
| Повторение (6 ч) | | |
| 67 | Аксиомы стереометрии и их следствия. | |
| 68 | Параллельность прямых и плоскостей. | |
| 69 | Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью | |
| 70 | Тетраэдр и параллелепипед. Векторы | |
| 71 | Промежуточная аттестация | |
| 72 | Анализ промежуточной аттестации | |

11 КЛАСС

| № п/п | Тема урока | Сроки проведения |
|--|---|------------------|
| Метод координат в пространстве (18 ч) | | |
| Координаты точки и координаты вектора (9 ч) | | |
| 1 | Прямоугольная система координат в пространстве (декартовы координаты) | |
| 2 | Координаты вектора | |
| 3 | Координаты вектора | |
| 4 | Связь между координатами векторов и координатами точек | |
| 5 | Простейшие задачи в координатах | |
| 6 | Простейшие задачи в координатах | |
| 7 | Простейшие задачи в координатах | |
| 8 | Простейшие задачи в координатах | |

| | | |
|--|---|--|
| 9 | Контрольная работа №1 по теме "Метод координат в пространстве" | |
| Скалярное произведение векторов (5 ч) | | |
| 10 | Анализ контрольной работы Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | |
| 11 | Скалярное произведение векторов | |
| 12 | Скалярное произведение векторов | |
| 13 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | |
| 14 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | |
| Движения (4 ч) | | |
| 15 | Движения. Понятие симметрии в пространстве. Центральная симметрия. Осевая симметрия. | |
| 16 | Зеркальная симметрия. Примеры симметрий в окружающем мире | |
| 17 | Параллельный перенос. | |
| 18 | Контрольная работа №2 по теме "Скалярное произведение векторов" | |
| Цилиндр, конус и шар (16 ч) | | |
| Цилиндр (3ч) | | |
| 19 | Анализ контрольной работы Понятие цилиндра. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения, сечения, параллельные основанию | |
| 20 | Формула площади поверхности цилиндра. | |
| 21 | Площадь поверхности цилиндра. | |
| Конус (4ч) | | |
| 22 | Понятие конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения, сечения, параллельные основанию | |
| 23 | Формула площади поверхности конуса. | |
| 24 | Площадь поверхности конуса. | |
| 25 | Усеченный конус. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения, сечения, параллельные основанию | |
| Сфера и шар (9 ч) | | |
| 26 | Сфера и шар. Уравнение сферы | |
| 27 | Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечения сферы и шара. | |
| 28 | Касательная плоскость к сфере | |
| 29 | Формула площади сферы | |
| 30 | Итоговая промежуточная аттестация | |
| 31 | Анализ итоговой аттестации. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар | |
| 32 | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар | |
| 33 | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар | |
| 34 | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар | |
| Объемы тел (22ч) | | |

| Объем прямоугольного параллелепипеда (3ч) | | |
|---|---|--|
| 35 | Анализ контрольной работы Понятие об объеме тел. Формула объема куба | |
| 36 | Формула объема прямоугольного параллелепипеда | |
| 37 | Формула объема прямоугольной призмы, основанием которой является треугольник | |
| Объем прямой призмы и цилиндра (3ч) | | |
| 38 | Формула объема прямоугольной призмы | |
| 39 | Формула объема цилиндра | |
| 40 | Объем призмы и цилиндра | |
| Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса (8ч) | | |
| 41 | Вычисление объемов тел с помощью интегралов | |
| 42 | Формула объема наклонной призмы | |
| 43 | Формула объема пирамиды | |
| 44 | Формула объема конуса | |
| 45 | Вычисление объемов наклонной призмы, пирамиды и конуса | |
| 46 | Вычисление объемов наклонной призмы, пирамиды и конуса | |
| 47 | Вычисление объемов наклонной призмы, пирамиды и конуса | |
| 48 | Контрольная работа №4 по теме "Объемы тел" | |
| Объем шара и площадь сферы (8 ч) | | |
| 49 | Анализ контрольной работы Формула объема шара | |
| 50 | Формула объема шарового сегмента | |
| 51 | Формула объема шарового слоя | |
| 52 | Формула объема шарового сектора | |
| 53 | Вычисление объемов шара и его частей | |
| 54 | Формула площади сферы | |
| 55 | Формула площади сферы | |
| 56 | Контрольная работа №5 по теме "Объем шара и площадь сферы" | |
| Итоговое повторение (14ч) | | |
| 57 | Анализ контрольной работы Аксиомы стереометрии и их следствия. | |
| 58 | Параллельность двух прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. | |
| 59 | Параллельность плоскостей | |
| 60 | Перпендикулярность прямой и плоскости | |
| 61 | Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью | |
| 62 | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида | |
| 63 | Площади поверхностей многогранников | |
| 64 | Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов | |
| 65 | Цилиндр, конус и шар. Площади их поверхностей | |
| 66 | Объемы многогранников. Объемы круглых тел | |
| 67 | Промежуточная аттестация | |
| 68 | Анализ промежуточной аттестации | |

7. Планируемые результаты обучения

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов (знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач)), выпускник **НАУЧИТСЯ**, а также **ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ** для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено **КУРСИВОМ** (распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.)):

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой*, *графическое представление множеств на координатной плоскости*;
- *проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием*;
- находить пересечение и объединение двух, *нескольких* множеств, представленных графически на числовой прямой, *на координатной плоскости*;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
- *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений*.
-

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и *на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений*;
- проводить логические, *доказательные* рассуждения в ситуациях повседневной жизни, *при решении задач из других предметов*.
- распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- *понимания* взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по математике.
- *приобретения* практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит учебный предмет математика.

Числа и выражения

- Оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;

- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, *радианная* и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, *числа e и p* ;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства*;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы*;
- *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования*;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или *радианах*;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, *котангенса* конкретных углов; *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов*;
- *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно*.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства*;
- *соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями*;
- *использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни*;
- *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые*
- *характеристики объектов окружающего мира*.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- *понимания* взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по математике.
- *приобретения* практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит учебный предмет математика.

Уравнения и неравенства

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$, $abx + c = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log_a x < d$, $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по математике.
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит учебный предмет математика.

Функции:

- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

- распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.);
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по математике.
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит учебный предмет математика.

Элементы математического анализа:

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции — с другой;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по математике.
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит учебный предмет математика.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика:

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблицы, диаграмм, графиков;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;

– уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

– понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по математике.
– приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит учебный предмет математика.

Текстовые задачи:

– Решать несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
– выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
– анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;
– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
– использовать логические рассуждения при решении задачи;
– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;
– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
– решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;
– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
– анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
– переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- *понимания* взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по математике.
- *приобретения* практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит учебный предмет математика.

История и методы математики:

- *Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;*
- *знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- *понимать роль математики в развитии России;*
- *применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
- *замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;*
- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- *понимания* взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по математике.
- *приобретения* практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит учебный предмет математика.

Геометрия

уметь

- *распознавать* на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- *описывать* взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- *анализировать* в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- *изображать* основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- *строить* простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- *решать* планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- *использовать* при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- *проводить* доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- *исследования* (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

- *вычисления* объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.
- *понимания* взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по математике.
- *приобретения* практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит учебный предмет математика.

8. Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся применительно к различным формам контроля знаний

Оценка устных ответов учащихся

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4» если он удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один — два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

— ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

— при знании теоретического материала, выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

— не раскрыто основное содержание учебного материала;

— обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

— допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка письменных контрольных работ учащихся

Отметка «5» ставится, если:

— работа выполнена полностью;

— в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

— в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

— работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

— допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

— допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

— допущены существенные, ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Оценка умений решать геометрические задачи.

Отметка «5»

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»

- в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух существенных ошибок.

Отметка «3»

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчётах.

Отметка «2»

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

9. Описание учебно – методического и материально - технического обеспечения образовательной деятельности

1. Алешина Т. Н. / Обучающие и проверочные задания. Геометрия 11 класс
2. Алтынов. П. И. / Тесты по алгебре и началам анализ для 10-11 классов.
3. Альхова З. Н. /Внеклассная работа по математике
4. Денищева Л. О. / Учимся решать задачи. Геометрия 10-11 классы
5. Дорофеев Г. В. / Процентные вычисления. 10-11 класс
6. Ершова. А. П. / Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа в 10 классе.
7. Ершова. А. П. / Самостоятельные и контрольные работы по геометрии в 10 классе.
8. Ершова. А. П. / Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа в 11 классе.
9. Ершова. А. П. / Самостоятельные и контрольные работы по геометрии в 11 классе.
10. Звавич Л. И. / Контрольные и проверочные работы по алгебре. 10-11 классы
11. Зив. Б. Г. / Дидактические материалы по алгебре и началам анализа. 11 класс.
12. Зив. Б. Г. / Дидактические материалы по геометрии. 10 класс.
13. Зив. Б. Г. / Дидактические материалы по геометрии. 11 класс.
14. Ивлев Б. М. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа. 10 класс
15. Ковалева Г. И / Дидактический материал по стереометрии в 10 – 11 классах (разрезные карточки)
16. Ковалева Г. И / Тесты для текущего и обобщающего контроля по геометрии в 10-11 классах
17. Кононов А. Я. / Устные задания по математике. 10-11 класс
18. Кривоногов. В. В. / Нестандартные задания по математике. 5-11 классы.
19. Локоть В. В. / Задачи с параметрами и их решения
20. Лукин Р. Д. / Устные упражнения по алгебре и началам анализа
21. Ляшова Н. М. / Открытые уроки. Математика 5, 6, 7, 9, 11 классы
22. Медяник А. И. / Контрольные и проверочные работы по геометрии. 7 – 11 классы
23. Олехник С. Н. / Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения
24. Перельман Я. И. / Занимательная алгебра. Занимательная геометрия
25. Рязановский. А. Р. / Дополнительные материалы к уроку математики. 5-11 классы.
26. Фальке Л. Я. / Изучение сложных тем в курсе алгебры средней школы (учебно – методические материалы по математике)

Контрольно-измерительные материалы
для проведения промежуточной аттестации
по алгебре и началам анализа за курс 10 класса

СПЕЦИФИКАЦИЯ
контрольных измерительных материалов
для проведения промежуточной аттестации по алгебре и началам анализа
в 10 классе

1. Назначение контрольных измерительных материалов

Определение объективной индивидуальной оценки уровня обученности обучающихся 10 класса по предмету алгебра и начала анализа.

Объектами проверки выступают элементы содержания, а также умения, способы познавательной деятельности, определенные требованиями Федерального государственного образовательного стандарта: владение основными алгоритмами; знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.); умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма. Предлагаемый комплекс заданий нацелен на дифференцированное выявление уровней подготовки учащихся по предмету. Задания КИМ различаются по характеру и уровню сложности, который определяется способом познавательной деятельности, необходимым для выполнения заданий.

2. Общая характеристика структуры и содержания работы

Задания тестовой работы ориентированы на учебник «Алгебра 10» (автор Ш. А. Алимов) и составлена в полном соответствии со «Стандартом среднего общего образования»

Работа состоит из 15 заданий, разбитых на две части, которые отличаются уровнем сложности и формой заданий.

Первая часть контрольной работы состоит из 12 заданий открытой формы с коротким ответом. Каждое задание этой части считается выполненным правильно, если учащийся записал правильный ответ (например, число, выражение, корень уравнения и т. п.). все необходимые вычисления, преобразования и т. д. учащиеся выполняют на черновиках. Правильный ответ заданий 2, 3, 4, 9, 12 первой части оценивается одним баллом. Правильный ответ заданий 1, 5, 6, 7, 8, 10, 11 первой части оценивается двумя баллами.

Вторая часть контрольной работы состоит из трех заданий открытой формы с развернутым ответом. Задания второй части считаются выполненными правильно, если учащийся привел развернутую запись решения задания и дал правильный ответ. Правильное решение каждого из заданий второй части оцениваются четырьмя баллами.

3. Время выполнения.

На выполнение всей работы отводится 80 минут.

Дополнительные материалы и оборудование. Линейка, карандаш.

4. Система оценивания

Система начисления баллов за правильно выполненные задания

| | | | | |
|-------------------|----------------|-----------------------|---------|-------|
| Номера заданий | 2, 3, 4, 9, 12 | 1, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | 13 – 15 | Итого |
| Количество баллов | по 1 | по 2 | по 4 | |
| Всего баллов | 5 | 14 | 12 | 31 |

Соответствие количества баллов, набранных учащимися, оценке по 5 – бальной системе оценивания учебных достижений учащихся

| | | | | |
|-------------------|-------|--------|---------|---------|
| Оценка | «2» | «3» | «4» | «5» |
| Количество баллов | 0 – 6 | 7 – 17 | 18 – 25 | 26 – 31 |

Условия заданий учащиеся не переписывают. Исправления и зачеркивания, если они сделаны аккуратно, не являются основаниями для снижения оценки.

| Количество баллов | Критерии оценивания заданий третьей части |
|-------------------|---|
| 4 | Получен правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения |
| 3 | Получен правильный ответ. Приведена логически правильная последовательность шагов решения. Некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно. Возможны описки в вычислениях или преобразованиях, которые не влияют на правильность ответа. |
| 2 | В правильной последовательности хода решения отсутствуют некоторые этапы. Некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно. Возможны ошибки в вычислениях или преобразованиях, которые влияют на дальнейший ход решения. Полученный ответ может быть неправильным или неполным. |
| 1 | В правильной последовательности хода решения отсутствуют некоторые этапы. Ключевые моменты решения необоснованы. Полученный ответ неправильный или задача решена не полностью. |
| 0 | Учащийся не приступал к решению задачи. Учащийся приступил к решению задачи, но его записи не соответствуют указанным критериям оценивания заданий в 1, 2, 3, 4 балла. |

5. Кодификатор элементов содержания (КЭС) для проведения контрольной работы за курс алгебры и началам анализа 10 класса

Кодификатор элементов содержания для проведения контрольной работы по алгебре и началам анализа в 10 классе (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (далее – КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки учащихся 10 класса и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор элементов содержания по алгебре составлен на основе следующих документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования")
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413"
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.05.2019 № 233 «О внесении изменений в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345»
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования <http://fgosreestr.ru/registry/>
- Приказ Минобрнауки РФ от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов».
- Кодификатор элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ <http://fipi.ru/>

В первом столбце таблицы указаны коды разделов и тем. Во втором столбце указан код элемента содержания, для которого создаются проверочные задания.

| Код раздела | Код контролируемого элемента | Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы |
|-------------|------------------------------|---|
| 1 | | <i>Алгебра</i> |
| 1.1 | | <i>Числа, корни и степени</i> |
| | 1.1.1 | Целые числа |
| | 1.1.2 | Степень с натуральным показателем |
| | 1.1.3 | Дроби, проценты, рациональные числа |
| | 1.1.4 | Степень с целым показателем |
| | 1.1.5 | Корень степени $n > 1$ и его свойства |

| Код раздела | Код контролируемого элемента | Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы |
|--------------------|-------------------------------------|---|
| | 1.1.6 | Степень с рациональным показателем и её свойства |
| | 1.1.7 | Свойства степени с действительным показателем |
| 1.2 | | <i>Основы тригонометрии</i> |
| | 1.2.1 | Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла |
| | 1.2.2 | Радианная мера угла |
| | 1.2.3 | Синус, косинус, тангенс и котангенс числа |
| | 1.2.4 | Основные тригонометрические тождества |
| | 1.2.5 | Формулы приведения |
| | 1.2.6 | Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов |
| | 1.2.7 | Синус и косинус двойного угла |
| 1.3 | | <i>Логарифмы</i> |
| | 1.3.1 | Логарифм числа |
| | 1.3.2 | Логарифм произведения, частного, степени |
| | 1.3.3 | Десятичный и натуральный логарифмы, число e |
| 1.4 | | <i>Преобразования выражений</i> |
| | 1.4.1 | Преобразования выражений, включающих арифметические операции |
| | 1.4.2 | Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень |
| | 1.4.3 | Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени |
| | 1.4.4 | Преобразования тригонометрических выражений |
| | 1.4.5 | Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования |
| | 1.4.6 | Модуль (абсолютная величина) числа |
| 2 | | <i>Уравнения и неравенства</i> |
| 2.1 | | <i>Уравнения</i> |
| | 2.1.1 | Рациональные уравнения |
| | 2.1.3 | Иррациональные уравнения |
| | 2.1.4 | Тригонометрические уравнения |
| | 2.1.5 | Показательные уравнения |
| | 2.1.6 | Логарифмические уравнения |
| | 2.1.7 | Равносильность уравнений, систем уравнений |
| | 2.1.8 | Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными |
| | 2.1.9 | Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных |
| | 2.1.10 | Использование свойств и графиков функций при решении уравнений |
| | 2.1.11 | Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем |
| 2.2 | | <i>Неравенства</i> |
| | 2.2.3 | Показательные неравенства |
| | 2.2.8 | Использование свойств и графиков функций при решении неравенств |
| 3 | | <i>Функции</i> |

| Код раздела | Код контролируемого элемента | Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы |
|-------------|------------------------------|---|
| 3.1 | | <i>Определение и график функции</i> |
| | 3.1.1 | Функция, область определения функции |
| | 3.1.2 | Множество значений функции |
| | 3.1.3 | График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях |
| 3.3 | | <i>Основные элементарные функции</i> |
| | 3.3.4 | Степенная функция с натуральным показателем, её график |
| | 3.3.5 | Тригонометрические функции, их графики |
| | 3.3.6 | Показательная функция, её график |
| | 3.3.7 | Логарифмическая функция, её график |

Кодификатор планируемых результатов обучения (ПРО) за курс алгебры и начал анализа 10 класса

Кодификатор результатов освоения учащимися с образовательной программы среднего общего образования по алгебре и началам анализа (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (далее – КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки учащихся и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор элементов содержания по алгебре и началам анализа составлен на основе следующих документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования")
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413"
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.05.2019 № 233 «О внесении изменений в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345»
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования <http://fgosreestr.ru/registry/>

- Приказ Минобробразования РФ от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов».
- Кодификатор элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ <http://fipi.ru/>

В первом столбце таблицы указаны коды разделов, на которые разбиты требования к уровню подготовки по алгебре и началам анализа, а также код умения, для проверки которого создаются задания контрольных и диагностических работ. Во втором столбце сформулированы требования к уровню подготовки учащихся.

| Код контрол. требований | Требования (умения), проверяемые заданиями контрольной работы |
|--------------------------------|---|
| 1 | <i>Уметь выполнять вычисления и преобразования</i> |
| 1.1 | Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма |
| 1.2 | Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования |
| 1.3 | Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции |
| 2 | <i>Уметь решать уравнения и неравенства</i> |
| 2.1 | Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы |
| 2.2 | Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод |
| 2.3 | Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы |
| 6 | <i>Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</i> |
| 6.1 | Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах |

Инструкция для обучающихся по выполнению работы

Итоговая контрольная работа состоит из 15 заданий, разбитых на две части, которые отличаются уровнем сложности и формой заданий.

На выполнение итоговой работы по алгебре отводится 80 минут

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

- Общее количество баллов может быть уменьшено на 1 балл в следующих случаях:
- допущены грамматические ошибки при написании математических терминов;
 - небрежно оформлена работа;
 - небрежно выполнен рисунок к задаче.

Демонстрационный вариант 1

Часть 1.

1. Упростите выражение $5 \sin^2 a - 4 + 5 \cos^2 a$

- 1) 1 2) 9 3) -9 4) -4

2. Упростите выражение $1,4a^{\frac{1}{7}} : 2a^{\frac{8}{7}}$

- 1) $0,7 a^{-1}$ 2) $2,8 a^{\frac{9}{7}}$ 3) $0,7 a^{\frac{1}{8}}$ 4) $7a^{\frac{1}{8}}$

3. Вычислите: $\sqrt[3]{-0,3} \cdot \sqrt[3]{-0,09}$

- 1) 0,027 2) 0,03 3) -0,3 4) 0,3

4. Найдите значение выражения $\log_{15} 3 + \log_{15} 75$

- 1) $\log_{15} 25$ 2) 2 3) 3 4) $\log_{15} \frac{1}{25}$

5. Найдите все решения уравнения $\frac{1}{\cos^2 x} + \cos x = \operatorname{tg}^2 x$

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

6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_5(x-1) - \log_5(x-3) = 1$$

- 1) $[-3; -1)$ 2) $[-1; 2]$ 3) $(2; 5]$ 4) $(5; +\infty)$

7. Решите неравенство $4 \geq 16^{x+1}$

- 1) $(-\infty; 1,5]$ 2) $(-\infty; -0,5]$ 3) $[1,5; +\infty)$ 4) $[-0,5; +\infty)$

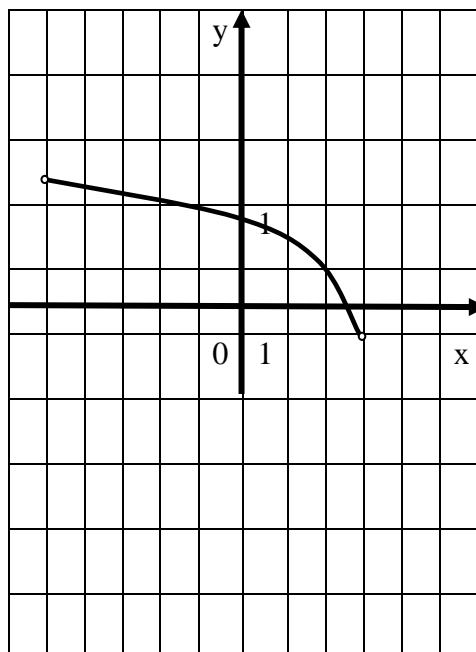
8. Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения

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

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

9. Функция задана графиком. Укажите область определения этой функции.

- 1) $[-5; 3]$
- 2) $[-2; 2]$
- 3) $(-5; 3)$
- 4) $[-5; 2]$.



10. Найдите область определения функции $y = \ln(x^2 - 3)$

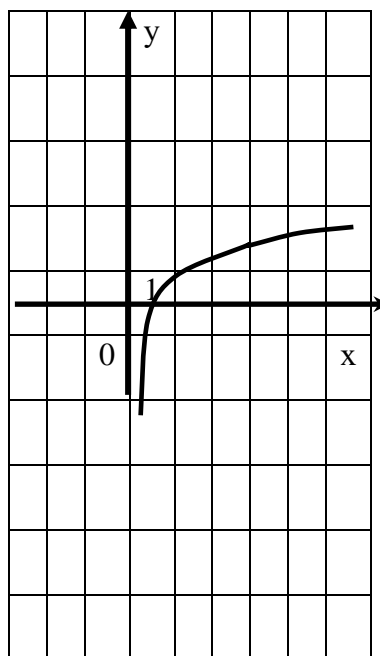
- 1) $(-\sqrt{3}; \sqrt{3})$
- 2) $(-\infty; -\sqrt{3}] \cup [\sqrt{3}; +\infty)$
- 3) $(-\infty; -\sqrt{3}) \cup (\sqrt{3}; +\infty)$
- 4) $[-\sqrt{3}; \sqrt{3}]$

11. Найдите множество значений функции $y = 2\cos x - 1$

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

12. График какой из перечисленных функций изображен на рисунке?

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



Часть 2.

13. Вычислите:

$$6 \cdot \log_2 125 \cdot \log_5 2 + 2^{\lg 7} \cdot 5^{\lg 7}$$

14. Укажите количество корней уравнения $\operatorname{ctg} 3x \cdot \sin 6x - \cos 6x - \cos 12x = 0$ на промежутке $[0; 2\pi]$

15. Найдите число целых решений неравенства

$$6^{\sqrt{x-2}} - 2 < 24 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{\sqrt{x-2}}$$

Демонстрационный вариант № 2

Часть 1.

1. Упростите выражение: $\frac{\cos^4 a + \sin^2 a \cos^2 a}{\sin^2 a}$

- 1) 1 2) $\operatorname{tg}^2 \alpha$ 3) $\operatorname{ctg}^2 \alpha$ 4) $\frac{1}{\sin^2 a}$

2. Представьте выражение $a^{\frac{9}{4}} : a^{\frac{-3}{4}}$ в виде степени с основанием a:

- 1) $a^{\frac{-27}{16}}$ 2) $a^{\frac{3}{2}}$ 3) a^{-3} 4) a^3

3. Вычислите: $\sqrt[3]{125 \cdot 0,027}$

- 1) 1,5 2) 15 3) 0,015 4) 0,15

4. Найдите значение выражения $\log_{20} 5 + \log_{20} 4 + 2$

- 1) 11 2) 2 3) 3 4) 22

5. Найдите все решения уравнения $(\operatorname{tg}^2 x + 1)\operatorname{tg} x = -\frac{1}{\cos^2 x}$

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

6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\lg(5+x) - \lg(1-x) = \lg 2$$

- 1) (-2; 0) 2) (0; 8) 3) (-5; -2) 4) (8; 10)

7. Решите неравенство: $16 \leq 2^{x+3}$

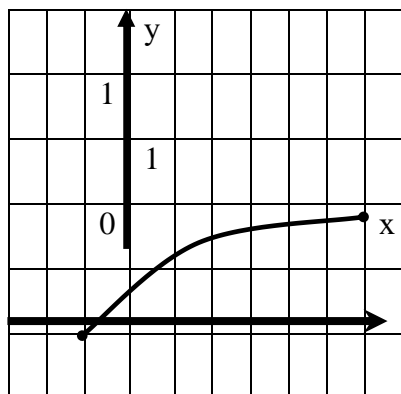
- 1) -3 2) $[7; +\infty)$ 3) $(-\infty; -1]$ 4) $[1; +\infty)$

8. Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения $\sqrt{x-5} = 7-x$

- 1) [0; 5,3] 2) [5,5; 6,3] 3) [7; 10] 4) [11; 12,5]

9. Функция задана графиком. Укажите область определения этой функции

- 1) [- 1; 2)
2) [- 2; 1]
3) (- 1; 6)
4) [- 1; 6]



10. Найдите область определения функции

$$y = \log_{0,2} \frac{6-x}{6+2x}$$

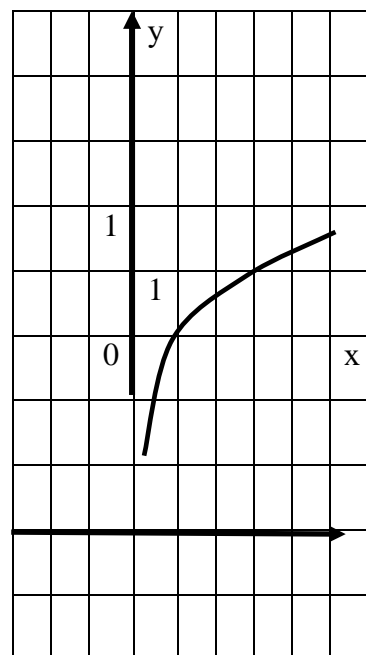
- 1) (-3; 6) 2) (-6; 3) 3) $(-\infty; -3) \cup (6; +\infty)$ 4) (0; 6)

11. Найдите множество значений функции $y = \sin x - 3$

- 1) [-4; -2] 2) [-10; 4] 3) [-4; 4] 4) [-10; 10]

12. График какой из перечисленных функций изображен на рисунке?

- 1) $y = 2^x$
2) $y = (0,5)^x$
3) $y = \log_2 x$
4) $y = \log_{0,5} x$



Часть 2.

13. Найдите значение выражения $(\log_{\sqrt[5]{5}} \sqrt{5} + \log_3 48 - \log_3 16) \cdot 15^{\log_{15} 4}$

14. Укажите число корней уравнения $\operatorname{tg} 2x \sin 4x + \cos 4x - \cos 8x = 0$ на промежутке $[0; 2\pi]$

15. Найдите число целых решений неравенства $3^{\log_{0,5}(x^2+2x-3)} \geq \frac{1}{27}$

Контрольно-измерительные материалы
для проведения промежуточной аттестации
по алгебре и началам анализа за курс 11 класса

СПЕЦИФИКАЦИЯ
контрольных измерительных материалов
для проведения промежуточной аттестации по алгебре и началам анализа
в 11 классе

1. Назначение контрольных измерительных материалов

Определение объективной индивидуальной оценки уровня обученности обучающихся 11 класса по предмету алгебра и начала анализа.

Объектами проверки выступают элементы содержания, а также умения, способы познавательной деятельности, определенные требованиями Федерального государственного образовательного стандарта: владение основными алгоритмами; знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.); умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в практических ситуациях. Предлагаемый комплекс заданий нацелен на дифференцированное выявление уровней подготовки учащихся по предмету. Задания КИМ различаются по характеру и уровню сложности, который определяется способом познавательной деятельности, необходимым для выполнения заданий.

2. Общая характеристика структуры и содержания работы

Задания тестовой работы ориентированы на учебник «Алгебра и начала анализа 11» (автор Ш. А. Алимов) и составлена в полном соответствии со «Стандартом основного общего образования»

Работа состоит из 15 заданий, разбитых на две части, которые отличаются уровнем сложности и формой заданий.

Первая часть контрольной работы состоит из 12 заданий открытой формы с коротким ответом. Каждое задание этой части считается выполненным правильно, если учащийся записал правильный ответ (например, число, выражение, корень уравнения и т. п.). Все необходимые вычисления, преобразования и т. д. учащиеся выполняют на черновиках. Правильный ответ заданий 1, 2, 4, 5, 6 первой части оценивается одним баллом. Правильный ответ заданий 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12 первой части оценивается двумя баллами.

Вторая часть контрольной работы состоит из трех заданий открытой формы с развернутым ответом. Задания второй части считаются выполненными правильно, если учащийся привел развернутую запись решения задания и дал правильный ответ. Правильное решение каждого из заданий второй части оцениваются четырьмя баллами.

3. *Время выполнения.*

На выполнение всей работы отводится 80 минут.

Дополнительные материалы и оборудование. Линейка, карандаш.

4. *Система оценивания*

Система начисления баллов за правильно выполненные задания

| | | | | |
|-------------------|---------------|------------------------|---------|-------|
| Номера заданий | 1, 2, 4, 5, 6 | 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12 | 13 – 15 | Итого |
| Количество баллов | по 1 | по 2 | по 4 | |
| Всего баллов | 5 | 14 | 12 | 31 |

Соответствие количества баллов, набранных учащимися, оценке по 5 – бальной системе оценивания учебных достижений учащихся

| | | | | |
|-------------------|-------|--------|---------|---------|
| Оценка | «2» | «3» | «4» | «5» |
| Количество баллов | 0 – 6 | 7 – 17 | 18 – 25 | 26 – 31 |

Условия заданий учащиеся не переписывают. Исправления и зачеркивания, если они сделаны аккуратно, не являются основаниями для снижения оценки.

| Количество баллов | Критерии оценивания заданий третьей части |
|-------------------|---|
| 4 | Получен правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения |
| 3 | Получен правильный ответ. Приведена логически правильная последовательность шагов решения. Некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно. Возможны описки в вычислениях или преобразованиях, которые не влияют на правильность ответа. |
| 2 | В правильной последовательности хода решения отсутствуют некоторые этапы. Некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно. Возможны ошибки в вычислениях или преобразованиях, которые влияют на дальнейший ход решения. Полученный ответ может быть неправильным или неполным. |
| 1 | В правильной последовательности хода решения отсутствуют некоторые этапы. Ключевые моменты решения необоснованы. Полученный ответ неправильный или задача решена не полностью. |
| 0 | Учащийся не приступал к решению задачи. Учащийся приступил к решению задачи, но его записи не соответствуют указанным критериям оценивания заданий в 1, 2, 3, 4 балла. |

5. Кодификатор элементов содержания (КЭС) для проведения контрольной работы за курс алгебры и начал анализа 11 класса

Кодификатор элементов содержания для проведения контрольной работы по алгебре и началам анализа в 11 классе (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (далее – КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки учащихся 11 класса и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор элементов содержания по алгебре и началам анализа составлен на основе следующих документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования")
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413"
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.05.2019 № 233 «О внесении изменений в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345»
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования <http://fgosreestr.ru/registry/>
- Приказ Минобрнауки РФ от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов».
- Кодификатор элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ <http://fipi.ru/>

В первом столбце таблицы указаны коды разделов и тем. Во втором столбце указан код элемента содержания, для которого создаются проверочные задания.

| Код раздела | Код контролируемого элемента | Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы |
|-------------|------------------------------|---|
| 4 | | <i>Начала математического анализа</i> |
| 4.1 | | <i>Производная</i> |
| | 4.1.1 | Понятие о производной функции, геометрический смысл производной |

| Код раздела | Код контролируемого элемента | Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы |
|-------------|------------------------------|--|
| | 4.1.2 | Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком |
| | 4.1.3 | Уравнение касательной к графику функции |
| | 4.1.4 | Производные суммы, разности, произведения, частного |
| | 4.1.5 | Производные основных элементарных функций |
| | 4.1.6 | Вторая производная и её физический смысл |
| 4.2 | | <i>Исследование функций</i> |
| | 4.2.1 | Применение производной к исследованию функций и построению графиков |
| | 4.2.2 | Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах |
| 4.3 | | <i>Первообразная и интеграл</i> |
| | 4.3.1 | Первообразные элементарных функций |
| | 4.3.2 | Примеры применения интеграла в физике и геометрии |
| 6 | | <i>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</i> |
| 6.1 | | <i>Элементы комбинаторики</i> |
| | 6.1.1 | Поочерёдный и одновременный выбор |
| | 6.1.2 | Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона |
| | | <i>Элементы статистики</i> |
| 6.2 | 6.2.1 | Табличное и графическое представление данных |
| | 6.2.2 | Числовые характеристики рядов данных |
| 6.3 | | <i>Элементы теории вероятностей</i> |
| | 6.3.1 | Вероятности событий |
| | 6.1.2 | Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач |

Кодификатор планируемых результатов обучения (ПРО) за курс алгебры и началам анализа 11 класса

Кодификатор результатов освоения учащимися основной образовательной программы основного общего образования по алгебре и началам анализа (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (далее – КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки учащихся и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор элементов содержания по алгебре и началам анализа составлен на основе следующих документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования")

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413"
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.05.2019 № 233 «О внесении изменений в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345»
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования <http://fgosreestr.ru/register/>
- Приказ Минобрнауки РФ от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов».
- Кодификатор элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ <http://fipi.ru/>

В первом столбце таблицы указаны коды разделов, на которые разбиты требования к уровню подготовки по алгебре и началам анализа, а также код умения, для проверки которого создаются задания контрольных и диагностических работ. Во втором столбце сформулированы требования к уровню подготовки учащихся

| Код контрол. требования | Требования (умения), проверяемые заданиями контрольной работы |
|-------------------------|--|
| 1 | Уметь выполнять вычисления и преобразования |
| 1.1 | Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; |
| 3 | Уметь выполнять действия с функциями |
| 3.1 | Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций |
| 3.2 | Вычислять производные и первообразные элементарных функций |
| 3.3 | Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции |
| 6 | Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни |
| 6.1 | Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах |
| 6.2 | Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках |
| 6.3 | Решать прикладные задачи, в том числе социально -экономического и физического характера, на наибольшие и |

Инструкция для обучающихся по выполнению работы

Итоговая контрольная работа состоит из 15 заданий, разбитых на две части, которые отличаются уровнем сложности и формой заданий.

На выполнение итоговой работы по алгебре отводится 80 минут

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

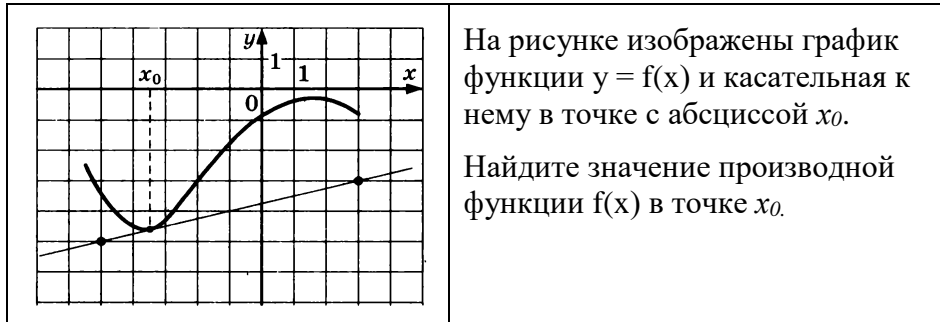
Общее количество баллов может быть уменьшено на 1 балл в следующих случаях:

- допущены грамматические ошибки при написании математических терминов;
- небрежно оформлена работа;
- небрежно выполнен рисунок к задаче.

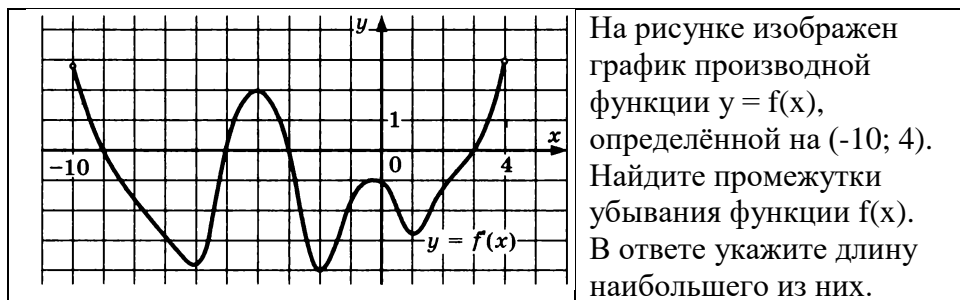
Демонстрационный вариант 1

Часть 1.

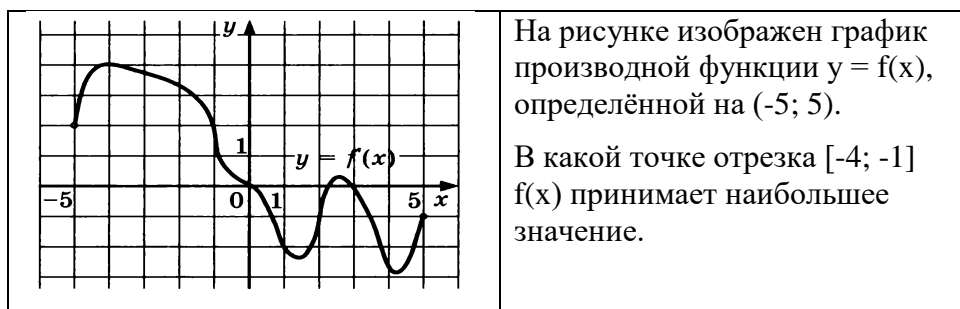
1. Найдите производную функции $y = 2^x + \cos x$.
2. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = 2 - x$.
3. Найдите значение производной функции $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$ в точке $x_0 = 8$.
- 4.



5.



6.



7. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.
8. Тело движется прямолинейно по закону $x(t) = 2t^4 - 3t^3 - 5t^2$ (x в метрах, t в секундах). Найдите его скорость в момент времени $t = 10$ с.
9. Найдите стационарные точки функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$. В ответе укажите наибольшую из них.

10. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = \sin x$ в точке

$$x_0 = \frac{\pi}{2}.$$

11. Вычислите интеграл $\int_{-1}^1 x^6 dx$. Ответ округлите до десятых.

12. Двухзначное число составляют из цифр 0, 2, 4, 6, 7, 8, 9. Сколько всего можно составить чисел, если числа могут повторяться.

Часть II. Запишите обоснованное решение и ответ.

13. Найдите первообразную $F(x)$ функции $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1}} + 2x$, если график первообразной проходит через точку $M(3; 13)$.

14. Касательная к графику функции $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 4$ параллельна прямой $y = 12x + 1$. Найдите абсциссу точки касания.

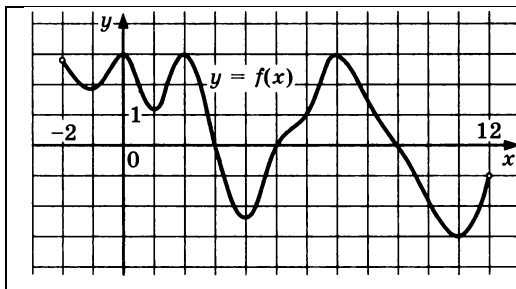
15. Найдите точку максимума функции $f(x) = \ln(x+2)^2 + 2x + 7$.

Демонстрационный вариант 2

Часть 1.

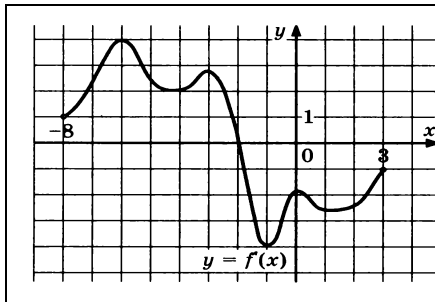
1. Найдите производную функции $y = e^{-x} + x^2$.
2. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = 4x - 1$.
3. Найдите значение производной функции $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$ в точке $x_0 = \frac{1}{4}$.

4.



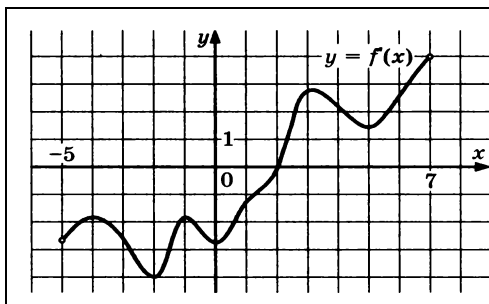
На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определённой на $(-2; 12)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = -5$.

5.



На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, определённой на $(-8; 3)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-5; 2]$.

6.



На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, определённой на $(-5; 7)$. В какой точке отрезка $[-4; 2]$ $f(x)$ принимает наименьшее значение.

7. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Результат округлите до сотых.
8. Тело движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^4 - 2t^3 + 1$ (x в метрах, t в секундах). Найдите его скорость в момент времени $t = 2$.
9. Найдите стационарные точки функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$. В ответе запишите наибольшее из чисел.
10. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = \cos x$ в точке $x_0 = \pi$.

11. Вычислите интеграл $\int_{-1}^0 x^5 dx$. Результат округлите до десятых.

12. Двузначное число составляют из цифр 0, 2, 3, 7, 8, 9. Сколько всего можно составить чисел, если числа могут повторяться.

Часть II. Запишите обоснованное решение и ответ.

13. Найдите первообразную $F(x)$ функции $f(x) = e^{x-2} + 4x$, если график первообразной проходит через точку $M(2; -10)$.

14. Угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = 7x^2 - 2x + 1$ равен 26. Найдите абсциссу точки касания.

15. Найдите точку максимума функции $f(x) = \ln(x+3)^7 - 7x - 9$.

Ответы

Вариант 1

| | | | | | | | | |
|-----------|-------------|---------------------------|-------|-----|---------------------|-------|------|------|
| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Ответ | $2^x \ln 2$ | $2x - \frac{1}{2}x^2 + C$ | - 0,5 | 0,2 | 6 | - 1 | 0,33 | 7600 |
| № задания | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| Ответ | 1 | 0 | 0,3 | 42 | $2\sqrt{x+1} + x^2$ | -2; 1 | -5 | |

Вариант 2

| | | | | | | | | |
|-----------|----------------|--------------------------|--------|----|---------------------|----|------|----|
| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Ответ | $-e^{-x} + 2x$ | $\frac{1}{2}x^2 - x + C$ | 0,0625 | 7 | - 2 | 2 | 0,33 | 72 |
| № задания | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| Ответ | 1 | 0 | 0,3 | 30 | $e^{x-2} + 4x - 15$ | 2 | - 2 | |

Контрольно-измерительные материалы

для проведения промежуточной аттестации

по геометрии за курс 10 класса

СПЕЦИФИКАЦИЯ контрольных измерительных материалов для проведения промежуточной аттестации по геометрии в 10 классе

1. Назначение контрольных измерительных материалов

Определение объективной индивидуальной оценки уровня обученности обучающихся 10 класса по предмету геометрия.

Объектами проверки выступают элементы содержания, а также умения, способы познавательной деятельности, определенные требованиями Федерального государственного образовательного стандарта: владение основными алгоритмами; знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.); умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма. Предлагаемый комплекс заданий нацелен на дифференцированное выявление уровней подготовки учащихся по предмету. Задания КИМ различаются по характеру и уровню сложности, который определяется способом познавательной деятельности, необходимым для выполнения заданий.

2. Общая характеристика структуры и содержания работы

Задания тестовой работы ориентированы на учебник «Геометрия 10» (автор Л. С. Атанасян) и составлена в полном соответствии со «Стандартом среднего общего образования»

Работа состоит из семи заданий, разбитых на две части, которые отличаются уровнем сложности и формой заданий.

Первая часть контрольной работы содержит четыре задания с выбором одного правильного ответа. Для каждого из четырех заданий предложено четыре варианта ответа, из которых только один является правильным. Задание первой части считается выполненным правильно, если учащийся указал только одну букву, которой обозначен правильный вариант ответа. Учащийся не должен приводить какие – либо рассуждения, поясняющие его выбор. Правильный ответ на каждое из заданий первой части оценивается одним баллом.

Вторая часть контрольной работы состоит из трех заданий открытой формы с развернутым ответом. Задание второй части считается выполненным правильно, если учащийся привел развернутую запись решения задания и дал правильный ответ. Правильное решение каждого из заданий второй части оцениваются двумя баллами.

3. Время выполнения.

На выполнение всей работы отводится 40 минут.

Дополнительные материалы и оборудование. Линейка, карандаш.

4. Система оценивания

Система начисления баллов за правильно выполненные задания

| | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Номера заданий | 1 – 4 | 5 – 7 | Итого |
| Количество баллов | по 1 | по 2 | |
| Всего баллов | 4 | 6 | 10 |

Соответствие количества баллов, набранных учащимися, оценке по 5 – бальной системе оценивания учебных достижений учащихся

| | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|--------|
| Оценка | «2» | «3» | «4» | «5» |
| Количество баллов | 0 – 2 | 3 – 4 | 5 – 8 | 9 – 10 |

Условия заданий учащиеся не переписывают. Исправления и зачеркивания, если они сделаны аккуратно, не являются основаниями для снижения оценки.

| Количество баллов | Критерии оценивания заданий второй части |
|-------------------|---|
| 2 | Получен правильный ответ. Приведена логически правильная последовательность шагов решения. Некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно. Возможны описки в вычислениях или преобразованиях, которые не влияют на правильность ответа. |
| 1 | В правильной последовательности хода решения отсутствуют некоторые этапы. Некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно. Возможны ошибки в вычислениях или преобразованиях, которые влияют на дальнейший ход решения. Полученный ответ может быть неправильным или неполным. |
| 0 | Учащийся не приступал к решению задачи. Учащийся приступил к решению задачи, но его записи не соответствуют указанным критериям оценивания заданий в 1, 2, 3, 4 балла. |

5. Кодификатор элементов содержания (КЭС) для проведения контрольной работы за курс геометрии 10 класса

Кодификатор элементов содержания для проведения контрольной работы по геометрии в 10 классе (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (далее – КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки учащихся 10 класса и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор элементов содержания по геометрии составлен на основе следующих документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г.

№ 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования")

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. № 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413"
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.05.2019 № 233 «О внесении изменений в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345»
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования <http://fgosreestr.ru/registry/>
- Приказ Минобрнауки РФ от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов».
- Кодификатор элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ <http://fipi.ru/>

В первом столбце таблицы указаны коды разделов и тем. Во втором столбце указан код элемента содержания, для которого создаются проверочные задания.

| Код раздела | Код контролируемого элемента | Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы |
|-------------|------------------------------|---|
| 5 | | <i>Геометрия</i> |
| 5.1 | | <i>Планиметрия</i> |
| | 5.1.1 | Треугольник |
| | 5.1.2 | Прямоугольник, квадрат |
| | 5.1.3 | Трапеция |
| | 5.1.4 | Окружность и круг |
| | 5.1.5 | Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника |
| | 5.1.7 | Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника |
| 5.2 | | <i>Прямые и плоскости в пространстве</i> |
| | 5.2.1 | Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых |
| | 5.2.4 | Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах |
| | 5.2.6 | Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур |
| 5.3 | | <i>Многогранники</i> |
| | 5.3.1 | Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма |

| Код раздела | Код контролируемого элемента | Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы |
|-------------|------------------------------|---|
| | 5.3.2 | Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде |
| | 5.3.3 | Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида |
| | 5.3.4 | Сечения куба, призмы, пирамиды |
| | 5.3.5 | Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб) |
| | 5.5 | <i>Измерение геометрических величин</i> |
| | 5.5.1 | Величина угла, градусная мера угла, |
| | 5.5.2 | Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями |
| | 5.5.4 | Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; |
| | 5.5.5 | Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга |
| | 5.6 | <i>Координаты и векторы</i> |
| | 5.6.3 | Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число |
| | 5.6.4 | Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам |
| | 5.6.5 | Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам |

Кодификатор планируемых результатов обучения (ПРО) за курс геометрии 10 класса

Кодификатор результатов освоения учащимися основной образовательной программы среднего общего образования по геометрии (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (далее – КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки учащихся и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор элементов содержания по геометрии составлен на основе следующих документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования")
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413"
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.05.2019 № 233 «О внесении изменений в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345»
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования <http://fgosreestr.ru/registry/>
- Приказ Минобрнауки РФ от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов».
- Кодификатор элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ <http://fipi.ru/>

В первом столбце таблицы указаны коды разделов, на которые разбиты требования к уровню подготовки по геометрии, а также код умения, для проверки которого создаются задания контрольных и диагностических работ. Во втором столбце сформулированы требования к уровню подготовки учащихся.

| Код контрол. требования | Требования (умения), проверяемые заданиями контрольной работы |
|--------------------------------|--|
| 1 | <i>Уметь выполнять вычисления и преобразования</i> |
| 1.1 | Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; |
| 4 | <i>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами</i> |
| 4.1 | Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей) |
| 4.2 | Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы |
| 5. | <i>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели</i> |
| 5.2 | Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин |
| 5.3 | Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения |

Инструкция для обучающихся по выполнению работы

Итоговая контрольная работа состоит из семи заданий, разбитых на две части, которые отличаются уровнем сложности и формой заданий.

На выполнение итоговой работы по алгебре отводится 40 минут

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

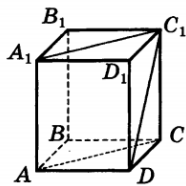
Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Общее количество баллов может быть уменьшено на 1 балл в следующих случаях:

- допущены грамматические ошибки при написании математических терминов;
- небрежно оформлена работа;
- небрежно выполнен рисунок к задаче.

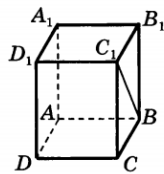
Демонстрационный вариант 1

- A1.** $ABCA_1B_1C_1D_1$ — прямоугольный параллелепипед. Укажите **неверное** утверждение о прямых.



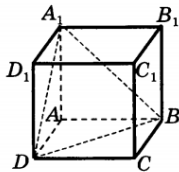
- 1) $CD_1 \perp AD$ 3) $A_1C_1 \perp DC_1$
2) $DD_1 \perp A_1C_1$ 4) $A_1D_1 \perp DC_1$

- A2.** В прямоугольном параллелепипеде $ABCA_1B_1C_1D_1$ $\angle BC_1B_1 = 55^\circ$. Найдите угол между прямыми C_1B и AA_1 .



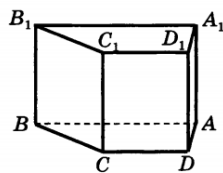
- 1) 90° 2) 35° 3) 55° 4) 125°

- A3.** Ребро куба $ABCA_1B_1C_1D_1$ равно 1. Найдите косинус угла между плоскостями BDC и BDA_1 .



- 1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 2) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ 3) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ 4) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

- A4.** Основание прямой призмы — равнобедренная трапеция, боковая сторона которой равна 5, а основания — 12 и 20. Боковое ребро призмы равно 3. Найдите площадь полной поверхности призмы.



- 1) 222 2) 240 3) 264 4) 286

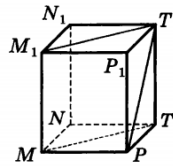
- B1.** Страна основания и высота правильной треугольной пирамиды $SABC$ равны 6 и 12 соответственно. Найдите тангенс угла между боковым ребром и плоскостью основания пирамиды.

- B2.** Апофема правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ равна 8, радиус описанной около основания окружности равен 3. Найдите косинус двугранного угла при основании пирамиды.

- B3.** В тетраэдре $RLMN$ на медиане RR_1 треугольника RMN взята точка A так, что $\vec{RA} = \frac{1}{3}\vec{RR_1}$. Выразите вектор \vec{LA} через векторы $\vec{a} = \vec{LR}$, $\vec{b} = \vec{LN}$, $\vec{c} = \vec{LM}$.

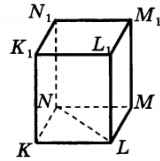
Демонстрационный вариант 2

- A1. $MNTPM_1N_1T_1P_1$ — прямоугольный параллелепипед. Укажите **неверное** утверждение о прямых.



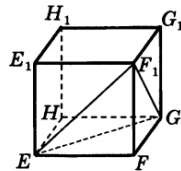
- 1) $NN_1 \perp MP$ 3) $P_1M_1 \perp TT_1$
 2) $M_1P \perp PT_1$ 4) $M_1T_1 \perp PP_1$

- A2. В прямоугольном параллелепипеде $KLMNK_1L_1M_1N_1$ $\angle KNL = 60^\circ$. Найдите угол между прямыми NL и L_1M_1 .



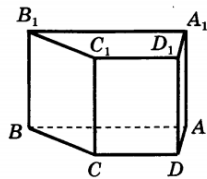
- 1) 15° 2) 30° 3) 60° 4) 120°

- A3. Ребро куба $EFGHE_1F_1G_1H_1$ равно 1. Найдите тангенс угла между плоскостями EHG и EGF_1 .



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

- A4. Основание прямой призмы — равнобедренная трапеция, боковая сторона которой равна 5, а основания — 11 и 19. Боковое ребро призмы равно 7. Найдите площадь полной поверхности призмы.



- 1) 173 2) 249 3) 327 4) 370

- B1. Сторона основания и высота правильной треугольной пирамиды $KLMN$ равны 6 и 18 соответственно. Найдите тангенс угла между боковым ребром и плоскостью основания пирамиды.
- B2. Апофема правильной четырёхугольной пирамиды $MPRST$ равна 6, радиус описанной около основания окружности равен 4. Найдите косинус двугранного угла при основании пирамиды.
- B3. В тетраэдре $ABCD$ на медиане AM треугольника ABD взята точка N так, что $\overline{AN} = \frac{2}{3}\overline{AM}$. Выразите вектор \overline{CN} через векторы $\vec{a} = \overline{CA}$, $\vec{b} = \overline{CB}$, $\vec{c} = \overline{CD}$.

Контрольно-измерительные материалы

для проведения промежуточной аттестации

по геометрии за курс 11 класса

СПЕЦИФИКАЦИЯ контрольных измерительных материалов для проведения промежуточной аттестации по геометрии в 11 классе

1. Назначение контрольных измерительных материалов

Определение объективной индивидуальной оценки уровня обученности обучающихся 11 класса по предмету геометрия.

Объектами проверки выступают элементы содержания, а также умения, способы познавательной деятельности, определенные требованиями Федерального государственного образовательного стандарта: владение основными алгоритмами; знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.); умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма. Предлагаемый комплекс заданий нацелен на дифференцированное выявление уровней подготовки учащихся по предмету. Задания КИМ различаются по характеру и уровню сложности, который определяется способом познавательной деятельности, необходимым для выполнения заданий.

2. Общая характеристика структуры и содержания работы

Задания тестовой работы ориентированы на учебник «Геометрия 11» (автор Л. С. Атанасян) и составлена в полном соответствии со «Стандартом основного общего образования»

Работа состоит из семи заданий, разбитых на две части, которые отличаются уровнем сложности и формой заданий.

Первая часть контрольной работы содержит четыре задания с выбором одного правильного ответа. Для каждого из четырех заданий предложено четыре варианта ответа, из которых только один является правильным. Задание первой части считается выполненным правильно, если учащийся указал только одну букву, которой обозначен правильный вариант ответа. Учащийся не должен приводить какие – либо рассуждения, поясняющие его выбор. Правильный ответ на каждое из заданий первой части оценивается одним баллом.

Вторая часть контрольной работы состоит из трех заданий открытой формы с развернутым ответом. Задание третьей части считается выполненным правильно, если учащийся привел развернутую запись решения задания и дал правильный ответ. Правильное решение каждого из заданий третьей части оцениваются двумя баллами.

3. Время выполнения.

На выполнение всей работы отводится 40 минут.

Дополнительные материалы и оборудование. Линейка, карандаш.

4. Система оценивания

Система начисления баллов за правильно выполненные задания

| | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Номера заданий | 1 – 4 | 5 – 7 | Итого |
| Количество баллов | по 1 | по 2 | |
| Всего баллов | 4 | 6 | 10 |

Соответствие количества баллов, набранных учащимися, оценке по 5 – бальной системе оценивания учебных достижений учащихся

| | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|--------|
| Оценка | «2» | «3» | «4» | «5» |
| Количество баллов | 0 – 2 | 3 – 4 | 5 – 8 | 9 – 10 |

Условия заданий учащиеся не переписывают. Исправления и зачеркивания, если они сделаны аккуратно, не являются основаниями для снижения оценки.

| Количество баллов | Критерии оценивания заданий второй части |
|-------------------|---|
| 2 | Получен правильный ответ. Приведена логически правильная последовательность шагов решения. Некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно. Возможны опiski в вычислениях или преобразованиях, которые не влияют на правильность ответа. |
| 1 | В правильной последовательности хода решения отсутствуют некоторые этапы. Некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно. Возможны ошибки в вычислениях или преобразованиях, которые влияют на дальнейший ход решения. Полученный ответ может быть неправильным или неполным. |
| 0 | Учащийся не приступал к решению задачи. Учащийся приступил к решению задачи, но его записи не соответствуют указанным критериям оценивания заданий в 1, 2, 3, 4 балла. |

5. Кодификатор элементов содержания (КЭС) для проведения контрольной работы за курс геометрии 11 класса

Кодификатор элементов содержания для проведения контрольной работы по геометрии в 11 классе (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (далее – КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки учащихся 11 класса и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор элементов содержания по геометрии составлен на основе следующих документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г.

№ 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования")

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. № 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413"
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.05.2019 № 233 «О внесении изменений в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345»
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования <http://fgosreestr.ru/registry/>
- Приказ Минобрнауки РФ от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов».
- Кодификатор элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ <http://fipi.ru/>

В первом столбце таблицы указаны коды разделов и тем. Во втором столбце указан код элемента содержания, для которого создаются проверочные задания.

| Код раздела | Код контролируемого элемента | Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы |
|-------------|------------------------------|--|
| 5 | | <i>Геометрия</i> |
| 5.4 | | <i>Тела и поверхности вращения</i> |
| | 5.4.1 | Цилиндр. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка |
| | 5.4.2 | Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка |
| | 5.4.3 | Шар и сфера, их сечения |
| 5.5 | | <i>Измерение геометрических величин</i> |
| | 5.5.6 | Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы |
| | 5.5.7 | Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара |
| 5.6 | | <i>Координаты и векторы</i> |
| | 5.6.1 | Декартовы координаты в пространстве |
| | 5.6.2 | Формула расстояния между двумя точками, уравнение сферы |
| | 5.6.6 | Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами |

Кодификатор планируемых результатов обучения (ПРО) за курс геометрии 11 класса

Кодификатор результатов освоения учащимися основной образовательной программы основного общего образования по геометрии (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (далее – КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки учащихся и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор элементов содержания по геометрии составлен на основе следующих документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования")
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413"
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.05.2019 № 233 «О внесении изменений в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345»
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования <http://fgosreestr.ru/registry/>
- Приказ Минобрнауки РФ от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов».
- Кодификатор элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ <http://fipi.ru/>

В первом столбце таблицы указаны коды разделов, на которые разбиты требования к уровню подготовки по геометрии, а также код умения, для проверки которого создаются задания контрольных и диагностических работ. Во втором столбце сформулированы требования к уровню подготовки учащихся.

| Код контрол. требования | Требования (умения), проверяемые заданиями контрольной работы |
|-------------------------|--|
| 1 | <i>Уметь выполнять вычисления и преобразования</i> |
| 1.1 | Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; |
| 4 | <i>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами</i> |
| 4.1 | Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин |

| | |
|-----------|--|
| | (длин, углов, площадей) |
| 4.2 | Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы |
| 4.3 | Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами |
| 5. | <i>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели</i> |
| 5.2 | Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин |
| 5.3 | Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения |

Инструкция для обучающихся по выполнению работы

Итоговая контрольная работа состоит из семи заданий, разбитых на две части, которые отличаются уровнем сложности и формой заданий.

На выполнение итоговой работы по алгебре отводится 40 минут

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Общее количество баллов может быть уменьшено на 1 балл в следующих случаях:

- допущены грамматические ошибки при написании математических терминов;
- небрежно оформлена работа;
- небрежно выполнен рисунок к задаче.

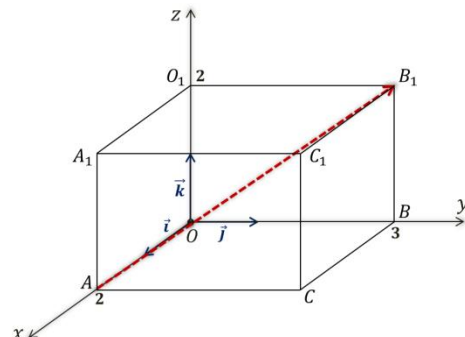
Демонстрационный вариант 1

Часть 1

1. Пользуясь данными рисунка, определите координаты вектора AB_1 .

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- а) $\{-7; 3; -2\}$ б) $\{3; -2; -7\}$
в) $\{-2; 3; 2\}$ г) $\{2; 3; 7\}$



2. Высота и диаметр основания цилиндра равны 10. Площадь боковой поверхности цилиндра равна:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- а) 250π б) 100π в) 30π г) 50π

3. Прямоугольный треугольник, длины катетов которого равны 6 см и 8 см, вращается вокруг меньшего катета. Вычислите площадь полной поверхности конуса. Число π считать равным 3.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- а) 408 б) 540 в) 216 г) 432

4. В цилиндр вписан шар. Найдите отношение объема шара к объему цилиндра.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- а) $\frac{3}{2}$ б) $\frac{1}{3}$ в) $\frac{2}{3}$ г) $\frac{2}{3}$

Часть 2

5. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 5 и 12 см, а его диагональ составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите объем параллелепипеда.

6. Диаметр шара равен 20 см. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

7. Найдите объем правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 2 см, а все двугранные углы при основании 30° .

Демонстрационный вариант 2

Часть 1

1. Точка М - середина отрезка АВ. Вычислите координаты точки А, если В(2;-2;2) и М(8;4;0).

Выберите один из 4 вариантов ответа:

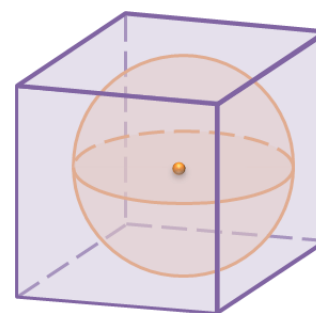
а) (-3;5,1;7) б) (1;5;-2) в) (14;10;-2) г) (0;3;5)

2. Длина окружности основания цилиндра равна 8π , диагональ осевого сечения - 10. Найдите площадь его полной поверхности.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

а) 250π б) 400π в) 145π г) 80π

3. Около сферы описан куб с ребром, равным 6 см. Вычислите площадь сферы. Число π считать равным 3.



Выберите один из 4 вариантов ответа:

а) 108 б) 54
в) 216 г) 300

4. Радиус основания конуса равен 9 дм, а площадь его осевого сечения - 360 дм^2 . Вычислите площадь боковой поверхности конуса.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

а) 361π б) 738π в) 369π г) 120π

Часть 2

5. Основанием прямого параллелепипеда служит параллелограмм, стороны которого 4 и 8 см, а один из его углов равен 30° . Диагональ меньшей боковой грани составляет с ребром основания угол 45° . Найдите объём параллелепипеда.

6. Диаметр шара равен 16 см. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найти площадь сечения шара этой плоскостью.

7. Диагональным сечением четырехугольной пирамиды служит правильный треугольник со стороной, равной 1. Найдите объём пирамиды.

Ответы

Вариант 1

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------|---|---|---|---|---------------|-----------------|----------------------|
| Ответ | в | б | г | г | $780\sqrt{3}$ | $10\pi\sqrt{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ |

Вариант 2

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------|---|---|---|---|----|---------|----------------------|
| Ответ | в | г | а | в | 64 | 48π | $\frac{\sqrt{3}}{6}$ |