

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Удмуртской Республики

Управление образования администрации города Ижевска

МБОУ "СОШ №100"

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом
МБОУ «СОШ №100»

Протокол №11 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом МБОУ «СОШ №100»

_____ Помыткин Б.В.

Приказ директора №288-од от
30.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Математика»

для обучающихся 10-11 классов

Ижевск 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике составлена для учащихся **10, 11 класса** средней общеобразовательной школы на основе:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Федерального компонента государственных образовательных стандартов;

- Программы по алгебре и началам анализа к учебникам для 10-11 классов общеобразовательных учреждений авторов А.Г.Мордкович, Т.Н.Мишустина, Е.Е.Тульчинская М.-Мнемозина, 2012 и последующие издания. Допущено министерством образования РФ, 2019 г.
- Федерального перечня учебников;
- Программы по геометрии к учебнику для 10-11 классов общеобразовательных учреждений автора Л. С. Атанасян.
- Требований к оснащению образовательного процесса;
- ООП СОО МБОУ «СОШ №100» для 10-11 класса (6 часов в неделю, 204 часа в год) на 2022-2023 учебный год.

Рабочая программа по математике состоит из двух основных модулей – это «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия» и обеспечивает изучение математики на профильном уровне среднего (полного) общего образования, реализует компонент профильного образования с целью подготовки обучающихся к продолжению образования в вузах, обеспечивает преемственность курсов алгебры и начал анализа и геометрии 10-11 классов; а также курса алгебры и геометрии 7-9 классов, основываясь на учебниках алгебры и начала анализа А.Г. Мордковича и геометрии Л.С. Атанасяна. Программа рассчитана на учащихся с различной степенью математической подготовки.

Главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

Изучение математики на профильном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

Курс характеризуется содержательным раскрытием понятий, утверждений и методов, относящихся к началам анализа, выявлением их практической значимости. Уровень строгости изложения начал анализа согласуется с уровнем смежных дисциплин. Характерной особенностью является систематизация и обобщение знаний учащихся, закрепление и развитие умений и навыков, полученных в курсе алгебры и геометрии, что осуществляется как при изучении нового материала, так и при проведении повторения. Формы и методы контроля: контрольные работы, самостоятельные работы, проверочные работы, математические диктанты, домашние контрольные работы, зачеты, тесты.

Общая характеристика учебного предмета, курса

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт: построения и исследования математических моделей для описания и 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 эксперимента; самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт; проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений; самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

При изучении курса математики на профильном уровне продолжают развиваться и получают развитие содержательные линии:

«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «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;

развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

изучение свойств пространственных тел;

формирование умения применять полученные знания для решения практических задач.

Описание места учебного предмета, курса в учебном плане

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики отводится 6 часов в неделю. Согласно годовому календарному учебному графику учебный год в МБОУ «СОШ №100» длится 34 учебных недели, поэтому данная программа рассчитана в 10 классе на 204 ч в год, из которых 13 часов отводится на контрольные работы и в 11 классе 204ч в год, из которых 11 ч отводится на

контрольные работы.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного учебного предмета, курса

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты:

ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

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;

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):

Регулятивные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты.

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;

идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;

значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;

возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;

универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;

различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;

роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Числовые и буквенные выражения

уметь:

выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;

находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;

находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;

выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;

проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

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

практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Функции и графики

уметь:

определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;

описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;

решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

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

описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;

приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Начала математического анализа

уметь:

находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы; исследовать функции и строить их графики с помощью производной; решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;

вычислять площадь криволинейной трапеции; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;

приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Уравнения и неравенства

уметь:

решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

доказывать несложные неравенства;

решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

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

построения и исследования простейших математических моделей;

приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

уметь:

решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;

вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

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

анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;

приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Геометрия

уметь:

соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;

изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;

решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;

проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;

применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;

строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

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 длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;

приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Содержание учебного предмета, курса

Модуль «Алгебра и начала анализа» 10 класс

Числовые функции.

Определение функции, способы ее задания, свойства функций. Обратная функция.

Тригонометрические функции.

Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Радианная мера угла. Тригонометрические функции. Преобразование графиков: параллельный перенос, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

Тригонометрические уравнения.

Тригонометрические уравнения общие формулы уравнений $\sin x=a$; $\cos x=a$; $\operatorname{tg} x=a$, $\operatorname{ctg} x=a$. Тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Методы решения тригонометрических уравнений.

Преобразование тригонометрических выражений.

Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс двойного угла. Формулы понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Производная.

Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Понятие о пределе функции в точке. Понятие о непрерывности функции. Поведение функций на бесконечности. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Таблица производных. Производная суммы, произведения, частного двух функций. Производная функции $f(kx+b)$. Уравнение касательной к графику функции.

Исследование функций с помощью производной. Нахождение экстремумов функции, наибольшего и наименьшего значений функции, промежутков монотонности. Построение графиков функций. Решение задач на оптимизацию.

11 класс

Степени и корни. Степенные функции.

Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функцию $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики (включая дифференцирование и интегрирование степенной функции с рациональным показателем).

Дифференцирование и интегрирование степенной функции.

Показательная и логарифмическая функции.

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Основные свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл.

Первообразная. Основное свойство первообразных. Простейшие правила нахождения первообразных. Таблица первообразных. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к вычислению площадей и объемов.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности.

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. 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.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Решение неравенств с одной переменной. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Модуль «Геометрия»

10 класс

Введение (аксиомы стереометрии и их следствия).

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

Параллельность прямых и плоскостей.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

Многогранники.

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

Векторы в пространстве.

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

11 класс

Метод координат в пространстве.

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движение.

Цилиндр, конус, шар.

Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Объемы тел.

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Тематическое планирование математика 10 класс

Раздел, тема	Кол-во часов	Последовательность уроков в теме
		1 Вводное повторение

Повторение материала 7-9 классов	8	2 Вводное повторение
		3 Вводное повторение
		4 Вводное повторение
		5 Вводное повторение
		6 Вводное повторение
		7 Входная контрольная работа
		8 Анализ входной контрольной работы
		Введение. Геометрия. Стереометрия
10 Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии		
11 Решение задач		
Числовые функции	12	12 Определение числовой функции и способы ее задания
		13 Определение числовой функции и способы ее задания
		14 Свойства функции
		15 Свойства функции
		16 Свойства функции
		17 Свойства функции
		18 Периодические функции
		19 Периодические функции
		20 Обратная функция
		21 Обратная функция
		22 Контрольная работа №1
		23 Анализ контрольной работы и работа над ошибками
Параллельность прямых и плоскостей	19	24 Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых
		25 Параллельность прямой и плоскости
		26 Решение задач
		27 Решение задач
		28 Решение задач
		29 Скрещивающиеся прямые
		30 Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми
		31 Решение задач
		32 Решение задач
		33 Контрольная работа 1 по геометрии
		34 Анализ контрольной работы и работа над ошибками
		35 Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей
		36 Тетраэдр. Параллелепипед
		37 Тетраэдр. Параллелепипед
		38 Задачи на построение сечений
		39 Задачи на построение сечений
		40 Подготовка к контрольной работе
		41 Контрольная работа 2 по геометрии

		42 Анализ контрольной работы и работа над ошибками
Тригонометрические функции	28	43 Числовая окружность
		44 Числовая окружность
		45 Числовая окружность на координатной плоскости
		46 Числовая окружность на координатной плоскости
		47 Синус и косинус. Тангенс и котангенс.
		48 Синус и косинус. Тангенс и котангенс.
		49 Синус и косинус. Тангенс и котангенс.
		50 Синус и косинус. Тангенс и котангенс.
		51 Тригонометрические функции числового аргумента
		52 Тригонометрические функции числового аргумента
		53 Тригонометрические функции числового аргумента
		54 Тригонометрические функции числового аргумента
		55 Тригонометрические функции числового аргумента
		56 Функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, их свойства и графики
		57 Функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, их свойства и графики
		58 Функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, их свойства и графики
		59 Контрольная работа №2 по алгебре
		60 Анализ контрольной работы и работа над ошибками
		61 Построение графика $y=mf(x)$
		62 Построение графика $y=mf(x)$
		63 Построение графика $y=f(kx)$
		64 Построение графика $y=f(kx)$
		65 График гармонического колебания
		66 Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики
		67 Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики
		68 Обратные тригонометрические функции
		69 Контрольная работа №3 по алгебре
		70 Анализ контрольной работы
		Перпендикулярность прямой и плоскости
72 Признак перпендикулярности прямой и плоскости		
73 Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости		
74 Решение задач		
75 Решение задач		
76 Решение задач		
77 Расстояние от точки до плоскости. Теорема о тех перпендикулярах		
78 Угол между прямой и плоскостью		
79 Решение задач		
80 Решение задач		
81 Решение задач		
82 Решение задач		
83 Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух		

		плоскостей
		84 Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей
		85 Прямоугольный параллелепипед
		86 Прямоугольный параллелепипед
		87 Решение задач
		88 Решение задач
		89 Контрольная работа № 3 по геометрии
		90 Анализ контрольной работы и работа над ошибками
Тригонометрические уравнения	16	91 Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
		92 Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
		93 Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
		94 Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
		95 Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
		96 Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
		97 Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
		98 Методы решения тригонометрических уравнений
		99 Методы решения тригонометрических уравнений
		100 Методы решения тригонометрических уравнений
		101 Методы решения тригонометрических уравнений
		102 Методы решения тригонометрических уравнений
		103 Методы решения тригонометрических уравнений
		104 Методы решения тригонометрических уравнений
		105 Контрольная работа №4 по алгебре
		106 Анализ контрольной работы
Многогранники	13	107 Понятие многогранника. Призма
		108 Понятие многогранника. Призма
		109 Понятие многогранника. Призма
		110 Понятие многогранника. Призма
		111 Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида
		112 Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида
		113 Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида
		114 Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида
		115 Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида
		116 Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных

		многогранников
		117 Подготовка к контрольной работе
		118 Контрольная работа 4
		119 Анализ контрольной работы
Преобразование тригонометрических выражений	20	120 Синус и косинус суммы и разности аргументов
		121 Синус и косинус суммы и разности аргументов
		122 Тангенс суммы и разности аргументов
		123 Тангенс суммы и разности аргументов
		124 Формулы приведения
		125 Формулы приведения
		126 Формулы приведения
		127 Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени
		128 Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени
		129 Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени
		130 Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
		131 Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
		132 Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму
		133 Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму
		134 Преобразование выражений $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$
		135 Преобразование выражений $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$
		136 Методы решения тригонометрических уравнений
		137 Методы решения тригонометрических уравнений
		138 Контрольная работа №5
139 Анализ контрольной работы		
Векторы в пространстве	9	140. Понятие вектора. Равенство векторов
		141 Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число
		142 Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число
		143 Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам
		144 Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам
		145 Решение задач
		146 Решение задач
		147 Контрольная работа 5 по геометрии
		148 Анализ контрольной работы и работа над ошибками
Производная	36	149 Числовые последовательности

		150 Числовые последовательности
		151 Предел числовой последовательности
		152 Предел числовой последовательности
		153 Предел функции
		154 Предел функции
		155 Предел функции
		156 Определение производной
		157 Определение производной
		158 Вычисление производных
		159 Вычисление производных
		160 Вычисление производных
		161 Вычисление производных
		162 Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции
		163 Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции
		164 Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции
		165 Дифференцирование сложной функции .Дифференцирование обратной функции
		166 Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции
		167 Уравнение касательной к графику функции
		168 Уравнение касательной к графику функции
		169 Контрольная работа №6 по алгебре
		170 Анализ контрольной работы
		171 Применение производной к исследованию функций
		172 Применение производной к исследованию функций
		173 Применение производной к исследованию функций
		174 Применение производной к исследованию функций
		175 Применение производной к исследованию функций
		176 Применение производной к исследованию функций
		177 Построение графиков функций
		178 Построение графиков функций
		179 Построение графиков функций
		180 Построение графиков функций
		181 Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин
		182 Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин
		183 Контрольная работа №7 по алгебре
		184 Анализ контрольной работы и работа над ошибками
Повторение. Геометрия	5	185 Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей
		186 Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники

		187 Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники
		188 Повторение. Векторы в пространстве, их применение к решению задач
		189 Повторение. Заключительный урок-беседа по курсу геометрии 10 класса
Повторение. Алгебра	15	190 Повторение курса 10 класса
		191 Повторение курса 10 класса
		192 Повторение курса 10 класса
		193 Повторение курса 10 класса
		194 Повторение курса 10 класса
		195 Повторение курса 10 класса
		196 Повторение курса 10 класса
		197 Повторение курса 10 класса
		198 Итоговая контрольная работа
		199 Итоговая контрольная работа
		200 Резерв. Алгебра
		201 Резерв. Алгебра
		202 Резерв. Алгебра
		203 Резерв. Алгебра
		204 Резерв. Алгебра

Тематическое планирование математика 11 класс

<i>Раздел, тема</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Последовательность уроков в теме</i>
---------------------	---------------------	---

<i>Повторение. Алгебра</i>	6ч	1 Тригонометрические функции
		2 Преобразование выражений
		3 Решение уравнений
		4 Решение неравенств
		5 Производная. Таблица производных. Правила дифференцирования
		6 Входная контрольная работа
<i>Степени и корни. Степенные функции</i>	19ч	7 Понятие корня n-ой степени из действительного числа
		8 Понятие корня n-ой степени из действительного числа
		9 Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики
		10 Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики
		11 Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики
		12 Свойства корня n-ой степени
		13 Свойства корня n-ой степени
		14 Свойства корня n-ой степени
		15 Преобразование выражений, содержащих радикалы
		16 Преобразование выражений, содержащих радикалы
		17 Контрольная работа №1 по теме: «Степени и корни»
		18 Анализ контрольной работы №1
		19 Обобщение понятия о показателе степени
		20 Обобщение понятия о показателе степени
		21 Степенные функции, их свойства и графики
		22 Степенные функции, их свойства и графики
		23 Степенные функции, их свойства и графики
		24 Контрольная работа №2 по теме: «Степенные функции»
		25 Анализ контрольной работы №2
<i>Повторение. Геометрия</i>	2ч	26 Повторение. Решение задач
		27 Повторение. Решение задач
<i>Метод координат в пространстве</i>	18ч	28 Прямоугольная система координат в пространства
		29 Координаты точки
		30 Связь между координатами векторов и координатами точек
		31 Связь между координатами векторов и координатами точек
		32 Простейшие задачи в координатах
		33. Простейшие задачи в координатах
		34 Простейшие задачи в координатах
		35. Простейшие задачи в координатах
		36. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.
		37. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.
		38 Вычисление углов между прямыми и плоскостями
		39 Вычисление углов между прямыми и плоскостями
		40. Вычисление углов между прямыми и плоскостями
		41 Центральная и осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос

		42 Центральная и осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос
		43 Центральная и осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос
		44 Контрольная работа № 1 по теме: «Метод координат в пространстве»
		45. Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.
Показательная и логарифмическая функции	31ч	46 Показательная функция, ее свойства и график
		47 Показательная функция, ее свойства и график
		48 Показательная функция, ее свойства и график
		49 Показательные уравнения
		50 Показательные уравнения
		51 Показательные уравнения
		52 Показательные неравенства
		53 Показательные неравенства
		54 Показательные неравенства
		55 Понятие логарифма
		56 Понятие логарифма
		57 Логарифмическая функция, ее свойства и график
		58 Логарифмическая функция, ее свойства и график
		59 Контрольная работа №3 по теме «Показательная и логарифмическая функции»
		60 Анализ контрольной работы №3
		61 Основные свойства логарифмов
		62 Основные свойства логарифмов
		63 Основные свойства логарифмов
		64 Логарифмические уравнения
		65 Логарифмические уравнения
		66 Логарифмические уравнения
		67 Логарифмические неравенства
		68 Логарифмические неравенства
		69 Логарифмические неравенства
		70 Логарифмические неравенства
		71 Переход к новому основанию логарифма
72 Переход к новому основанию логарифма		
73 Дифференцирование и интегрирование показательной и логарифмической функций		
74 Дифференцирование и интегрирование показательной и логарифмической функций		
75 Контрольная работа №4 по теме: «Логарифмы»		
76 Анализ контрольной работы №4		
Цилиндр, конус, шар	20 ч	77 Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.
		78 Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.
		79 Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.
		80 Конус. Площадь поверхности конуса.
		81 Конус. Площадь поверхности конуса.
		82 Конус. Площадь поверхности конуса.
		83 Усеченный конус
		84 Усеченный конус
		85 Усеченный конус
		86 Сфера и шар. Уравнение сферы
		87 Сфера и шар. Уравнение сферы
		88 Сфера и шар. Уравнение сферы

		89 Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы
		90 Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы
		91 Решение задач
		92 Решение задач
		93 Решение задач
		94 Решение задач
		95 Контрольная работа № 2 по теме: «Цилиндр, конус и шар»
		96. Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.
Первообразная и интеграл	9ч	97 Первообразная, правила нахождения первообразных
		98 Первообразная, правила нахождения первообразных
		99 Первообразная, правила нахождения первообразных
		100 Определённый интеграл
		101 Определённый интеграл
		102 Определённый интеграл
		103 Определённый интеграл
		104 Контрольная работа №5 по теме: «Первообразная и интеграл»
105 Анализ контрольной работы №5		
Объемы тел	20ч	106 Объем прямоугольного параллелепипеда. Анализ контрольной
		107 Объем прямоугольного параллелепипеда. Анализ контрольной
		108 Объем прямой призмы и цилиндра
		109 Объем прямой призмы и цилиндра
		110 Объем наклонной призмы
		111 Объем наклонной призмы
		112 Объем пирамиды
		113 Объем пирамиды
		114 Объем конуса
		115 Объем конуса
		116 Решение задач
		117 Решение задач
		118 Контрольная работа №3 по теме: «Объемы тел»
		119 Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.
		120 Объем шара
		121 Объем шара
		122 Объем шарового Сегмента, шарового слоя
		123 Объем шарового Сегмента, шарового слоя
124 Контрольная работа № 4 по теме: «Объем шара, объем шарового сегмента»		
125 Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.		
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности	11ч	126 Статистическая обработка данных
		127 Статистическая обработка данных
		128 Простейшие вероятностные задачи
		129 Простейшие вероятностные задачи
		130 Сочетания и размещения
		131 Сочетания и размещения
		132 Формула бинома Ньютона
		133 Случайные события и их вероятности
		134 Случайные события и их вероятности
		135 Контрольная работа №6 по теме : «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории

		вероятности» 136 Анализ контрольной работы №6
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	22ч	137 Равносильность уравнений
		138 Равносильность уравнений
		139 Общие методы решения уравнений
		140 Общие методы решения уравнений
		141 Общие методы решения уравнений
		142 Общие методы решения уравнений
		143 Решение неравенств с одной переменной.
		144 Решение неравенств с одной переменной.
		145 Решение неравенств с одной переменной.
		146 Уравнения и неравенства с двумя переменными
		147 Уравнения и неравенства с двумя переменными
		148 Системы уравнений
		149 Системы уравнений
		150 Системы уравнений
		151 Задачи с параметрами
		152 Задачи с параметрами
		153 Задачи с параметрами
		154 Задачи с параметрами
155 Задачи с параметрами		
156-157 Контрольная работа №7 по теме: «Системы уравнений и неравенств»		
158 Анализ контрольной работы №7		
Обобщающее повторение. Решение задач.	8ч	159 Повторение. Решение задач Анализ контрольной работы №4
		160 Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.
		161 Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.
		162 Перпендикулярность плоскостей.
		163 Многогранники
		164 Векторы в пространстве
		165 Цилиндр, конус, шар. Площади поверхностей.
166 Объемы тел		
Повторение. Подготовка к ГИА	38ч	167 Тригонометрические выражения и их преобразования
		168 Тригонометрические выражения и их преобразования
		169 Тригонометрические выражения и их преобразования
		170 Тригонометрические уравнения и неравенства
		171 Тригонометрические уравнения и неравенства
		172 Тригонометрические уравнения и неравенства
		173 Тригонометрические уравнения и неравенства
		174 Производная
		175 Производная
		176 Применение производной
		177 Применение производной
		178 Степени и корни. Степенные функции.
		179 Степени и корни. Степенные функции.
		180 Логарифмы. Показательные и логарифмические функции.
181 Логарифмы. Показательные и логарифмические функции.		

	182 Первообразная и интеграл
	183 Первообразная и интеграл
	185 Уравнения и неравенства
	186 Уравнения и неравенства
	187 Уравнения и неравенства
	188 Системы уравнений и неравенств
	189 Системы уравнений и неравенств
	190 Системы уравнений и неравенств
	191 Системы уравнений и неравенств
	192 Системы уравнений и неравенств
	193 Системы уравнений и неравенств
	194 Формула сложных процентов
	195 Формула сложных процентов
	196 Арифметическая и геометрическая прогрессии для решения реальных задач прикладного характера
	197 Арифметическая и геометрическая прогрессии для решения реальных задач прикладного характера
	198 Признаки делимости целых чисел
	199 Арифметические операции с действительными числами
	200 Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни
	201 Решение КИМов ЕГЭ
	202 Решение КИМов ЕГЭ
	203 Решение КИМов ЕГЭ
	204 Решение КИМов ЕГЭ

Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса

Алгебра и начала анализа

Числа и величины

Выпускник научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

Выпускник получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

Выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятиями корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Выпускник получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

Выпускник получит возможность:

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Функции

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;

- выполнять построение графиков вида $y = x^n$, степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Выпускник получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций; понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;
- вычислять определённый интеграл.

Выпускник получит возможность:

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Выпускник научится:

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

Выпускник получит возможность:

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

Геометрия

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

Выпускник получит возможность научиться:

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

Программно-методическое обеспечение

Программа	Учебник	Методическое пособие для учителя	Дополнительная литература
1	2	3	4
Программа для общеобразовательных учреждений по математике рекомендована Управлением общего среднего образования Министерства общего и профессионального образования Российской Федерации. Федеральный Базисный учебный план 2004 года.	1. А. Г. Мордкович «Алгебра и начала анализа 10-11 учебник» 2. А. Г. Мордкович «Алгебра и начала анализа 10-11 задачник» 3. Л. С. Атанасян «Геометрия 10-11»	1. А. Г. Мордкович «Поурочные планы 11 класс по учебнику А. Г. Мордковича» 2. А. Г. Мордкович «Методическое пособие для учителя» 3. Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений./ Л.А.Александрова; под ред. А.Г.Мордковича.- 4-е изд. испр. и доп.- М.:Мнемозина, 2009.- 100с. 4. Глизбург В.И.. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / В.И.Глизбург; под ред. А.Г.Мордковича.- М.:Мнемозина, 2009.- 32с. 5. Л. О. Денищева «Алгебра и начала анализа 10-11» тематические тесты и зачеты 6. Л. С. Атанасян «Рабочая тетрадь по геометрии для 10-11 класса» 7. С.М.Саакян «Изучение геометрии 10-11» 8. В.И.Жохов «Уроки геометрии в 10-11 классах»	1. «Математика. Готовимся к ЕГЭ» Москва 2004 издательство Дрофа. 2. М. И. Скани «Сборник задач» 3. А. Н. Колмогоров «Алгебра и начала анализа 10-11» 4. И.Т. Бородуля «Тригонометрические уравнения и неравенства» 5. Н. Я. Виленкин «Алгебра и начала анализа 11» 6. Л. И. Звавич «Алгебра и начала анализа: 3600 задач для школьников и поступающих в ВУЗы» 7. П. И. Алтынов «2600 тестов и проверочных заданий для школьников и поступающих в ВУЗы» 8. «Математика. Готовимся к ЕГЭ» Москва 2004 издательство Дрофа. 9. М. И . Скани «Сборник задач». 10. Б.Г.Зив «Дидактические материалы по геометрии 10-11 класс»

Контрольно-измерительный материал

Алгебра и начала анализа 10 класс

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1
(Определение тригонометрических функций)

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\sin \frac{7\pi}{3}$; в) $\operatorname{tg} \left(-\frac{13\pi}{6} \right)$;

б) $\cos \left(-\frac{5\pi}{4} \right)$; г) $\operatorname{ctg} 13,5\pi$.

2. Решите уравнения:

а) $\sin t = \frac{1}{2}$; б) $\cos t = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. Упростите выражение

$$\operatorname{ctg} t \cdot \sin(-t) + \cos(2\pi - t).$$

4. Докажите тождество

$$\frac{\operatorname{ctg} t}{\operatorname{tg} t + \operatorname{ctg} t} = \cos^2 t.$$

5. Вычислите

$$2 \sin 870^\circ + \sqrt{12} \cdot \cos 570^\circ - \operatorname{tg}^2 60^\circ.$$

6. Известно, что $\sin t = \frac{4}{5}$, $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

Вычислите: $\cos t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$.

7. Существует ли такое число t , что выполняется равенство

$$\sin t = \frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{3}}?$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1
(Определение тригонометрических функций)

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\cos \frac{5\pi}{6}$; в) $\operatorname{tg} \frac{11\pi}{3}$;

б) $\sin \left(-\frac{7\pi}{4} \right)$; г) $\operatorname{ctg} (-3,5\pi)$.

2. Решите уравнения:

а) $\sin t = -\frac{1}{2}$; б) $\cos t = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. Упростите выражение

$$\operatorname{tg}(-t) \cdot \cos t - \sin(4\pi - t).$$

4. Докажите тождество

$$\operatorname{ctg} t \cdot \sin^2 t = (\operatorname{tg} t + \operatorname{ctg} t)^{-1}.$$

5. Вычислите

$$4 \cos 840^\circ - \sqrt{48} \cdot \sin 600^\circ + \operatorname{ctg}^2 30^\circ.$$

6. Известно, что $\cos t = -\frac{4}{5}$, $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$.

Вычислите: $\sin t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$.

7. Существует ли такое число t , что выполняется равенство

$$\cos t = \frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{10}}?$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2
(Свойства и графики тригонометрических функций)

Вариант 1

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \sin x$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6} \right]$.

2. Упростите выражения:

а) $\cos^2(\pi + t) + \cos^2(\pi - t)$;

б) $\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - t\right) \operatorname{tg}(-t)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right)}$.

3. Решите уравнение

$$\cos(2\pi - t) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + t\right) = 1.$$

4. Постройте график функции

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

5. Постройте график функции

$$y = -2 \sin 3x.$$

6. Известно, что $f(x) = 2x^2 + 3x - 2$. Докажите, что $f(\sin x) = 3 \sin x - 2 \cos^2 x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2
(Свойства и графики тригонометрических функций)

Вариант 2

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \cos x$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{3} \right]$.

2. Упростите выражения:

а) $\sin^2\left(\frac{\pi}{2} + t\right) + \sin^2(\pi - t)$;

б) $\frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} - t\right) \operatorname{ctg}(-t)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} + t\right)}$.

3. Решите уравнение

$$\sin(2\pi - t) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + t\right) + 1 = 0.$$

4. Постройте график функции

$$y = \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) + 1.$$

5. Постройте график функции

$$y = 2 \cos \frac{x}{2}.$$

6. Известно, что $f(x) = 3x^2 + 2x - 3$. Докажите, что $f(\cos x) = 2 \cos x - 3 \sin^2 x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3
(Тригонометрические уравнения)

Вариант 1

Решите уравнения:

1. $2 \sin x + \sqrt{2} = 0$.

2. $\cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) + 1 = 0$.

3. $\sin^2 x - 2 \cos x + 2 = 0$.

4. $\sin x \cos x + 2 \sin^2 x = \cos^2 x$.

5. Решите уравнение

$$3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2.$$

6. Найдите корни уравнения $\sin 3x = \cos 3x$, принадлежащие отрезку $[0, 4]$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3
(Тригонометрические уравнения)

Вариант 2

Решите уравнения:

1. $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$.

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

3. $\cos^2 x + 3 \sin x - 3 = 0$.

4. $3 \sin^2 x = 2 \sin x \cos x + \cos^2 x$.

5. Решите уравнение

$$5 \sin^2 x - 2 \sin x \cos x + \cos^2 x = 4.$$

6. Найдите корни уравнения $\sin 2x = \sqrt{3} \cos 2x$, принадлежащие отрезку $[-1, 6]$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4
(Тригонометрические функции
сложения аргументов)

Вариант 1

1. Найдите значения выражений:

а) $\sin 58^\circ \cos 13^\circ - \cos 58^\circ \sin 13^\circ$;

б) $\cos \frac{\pi}{12} \cos \frac{7\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{7\pi}{12}$.

2. Упростите выражения:

а) $\cos(t-s) - \sin t \sin s$;

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

3. Докажите тождество

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

4. Решите уравнение

$$\sin 3x \cos x + \cos 3x \sin x = 0.$$

5. Зная, что $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$,

найдите $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$.

6. Известно, что $\cos\left(\frac{\pi}{4} + t\right) + \cos\left(\frac{\pi}{4} - t\right) = p$.

Найдите $\cos\left(\frac{\pi}{4} + t\right) \cos\left(\frac{\pi}{4} - t\right)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4
(Тригонометрические функции
сложения аргументов)

Вариант 2

1. Найдите значения выражений:

а) $\sin \frac{\pi}{5} \cos \frac{3\pi}{10} + \cos \frac{\pi}{5} \sin \frac{3\pi}{10}$;

б) $\cos 78^\circ \cos 108^\circ + \sin 78^\circ \sin 108^\circ$.

2. Упростите выражения:

а) $\sin(\alpha - \beta) + \cos \alpha \sin \beta$;

б) $\frac{1}{2} \sin \alpha + \cos\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right)$.

3. Докажите тождество

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

4. Решите уравнение

$$\cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x = 0.$$

5. Зная, что $\cos \alpha = \frac{12}{13}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, найдите $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$.

6. Известно, что $\sin\left(\frac{\pi}{3} + t\right) + \sin\left(\frac{\pi}{3} - t\right) = p$.

Найдите $\sin\left(\frac{\pi}{3} + t\right) \sin\left(\frac{\pi}{3} - t\right)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5
(Формулы тригонометрии)

Вариант 1

1. Упростите выражение

$$1 - \frac{\sin 2t \cos t}{2 \sin t}.$$

2. Решите уравнение

$$\sin 5x = \sin 3x.$$

3. Докажите тождество

$$2 \cos^2(45^\circ + 4\alpha) + \sin 8\alpha = 1.$$

4. Вычислите

$$\cos 70^\circ + \sin 140^\circ - \cos 10^\circ.$$

5. Решите уравнение

$$\sqrt{3} \sin x + \cos x = 1.$$

6. Решите уравнение

$$\sin 5x + \sin x + 2 \sin^2 x = 1.$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5
(Формулы тригонометрии)

Вариант 2

1. Упростите выражение

$$\frac{\cos 2t}{\cos t + \sin t} - \cos t.$$

2. Решите уравнение

$$\cos 8x = \cos 6x.$$

3. Докажите тождество

$$2 \sin^2(45^\circ - 2t) + \sin 4t = 1.$$

4. Вычислите

$$\sin 72^\circ + \cos 222^\circ - \sin 12^\circ.$$

5. Решите уравнение

$$\sqrt{3} \sin x - \cos x = 1.$$

6. Решите уравнение

$$2 \cos^2 3x + \cos 3x + \cos 9x = 1.$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6
(Правила и формулы отыскания производных)

Вариант 1

1. Найдите производные функций:

а) $y = x^5$; г) $y = 3 - 2x$;

б) $y = 3$; д) $y = 2\sqrt{x} + 3 \sin x$.

в) $y = \frac{4}{x}$;

2. Найдите производные функций:

а) $y = x \cos x$; в) $y = (3x + 5)^4$.

б) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{x}$;

3. Вычислите $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$, если

$$f(x) = 2 \sin x + 3x^2 - 2\pi x + 3.$$

4. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^3 - t^2$ (м). Найдите ее скорость в момент времени $t = 2$ с.

5. Найдите все значения x , при которых выполняется неравенство $f'(x) < 0$, если $f(x) = 12x - x^3$.

6. Найдите все значения x , при которых выполняется равенство $f'(x) = 0$, если

$$f(x) = \cos 2x + x\sqrt{3} \text{ и } x \in [0, 4\pi].$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

(Правила и формулы отыскания производных)

Вариант 2

1. Найдите производные функций:

а) $y = x^4$; г) $y = 3x + 2$;

б) $y = 4$; д) $y = 2 \cos x - 4\sqrt{x}$.

в) $y = -\frac{3}{x}$;

2. Найдите производные функций:

а) $y = x \sin x$; в) $y = (2x - 3)^5$.

б) $y = \frac{\operatorname{ctg} x}{x}$;

3. Вычислите $f'\left(\frac{\pi}{6}\right)$, если

$$f(x) = 1,5x^2 - \frac{\pi x}{2} + 5 - 4 \cos x.$$

4. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^4 - 2t^2$ (м). Найдите ее скорость в момент времени $t = 3$ с.

5. Найдите все значения x , при которых выполняется неравенство $f'(x) > 0$, если $f(x) = 6x^2 - x^3$.

6. Найдите все значения x , при которых выполняется равенство $f'(x) = 0$, если

$$f(x) = \sin 2x - x\sqrt{3} \text{ и } x \in [0, 4\pi].$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

(Применение производной к исследованию функций)

Вариант 1

1. Дана функция $y = x^3 - 3x^2 + 4$. Найдите:
 - а) промежутки возрастания и убывания функции;
 - б) точки экстремума;
 - в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1, 4]$.
2. Постройте график функции
$$y = x^3 - 3x^2 + 4.$$
3. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 4\sqrt{x}$ в точке $x = 4$.

4. Площадь прямоугольного участка 144 м^2 . При каких размерах участка длина окружающего его забора будет наименьшей?

5. Постройте график функции

$$y = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 4}.$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

(Применение производной к исследованию функций)

Вариант 2

1. Дана функция $y = 0,5x^4 - 4x^2$. Найдите:
 - а) промежутки возрастания и убывания функции;
 - б) точки экстремума;
 - в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1, 3]$.
2. Постройте график функции
$$y = 0,5x^4 - 4x^2.$$
3. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{6}{x}$ в точке $x = 3$.

4. Площадь прямоугольного треугольника 6 см^2 . Найдите наименьшее значение площади квадрата, построенного на гипотенузе треугольника.

5. Постройте график функции

$$y = \frac{8x}{x^2 + 4}.$$

11 класс

Контрольная работа №1

(Корень n -й степени)

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\sqrt{\frac{1}{9}} + \sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + \sqrt[4]{256}$;

б) $\sqrt[6]{3^7 \cdot 4^6} \cdot \sqrt[6]{3^5 \cdot 4}$

2. Упростите выражение

$$(\sqrt[4]{x} - 2\sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + 2\sqrt[4]{y}) + 2\sqrt[8]{y^7} : \sqrt[8]{y^3}$$

3. Постройте и прочитайте график функции

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

4. Решите уравнение

$$\sqrt[3]{x} = x - 6.$$

5. Вычислите значение выражения

$$\sqrt[3]{243m^5} + \sqrt[4]{16m^4} - \sqrt{36m^2} \text{ при } m = -\frac{1}{7}.$$

6. Решите уравнение

$$\sqrt[3]{32x^2} + \sqrt[3]{16x} = 4.$$

Контрольная работа №1

(Корень n -й степени)

Вариант 3

1. Вычислите:

а) $\sqrt{\frac{1}{16}} + \sqrt[3]{-1\frac{61}{64}} + \sqrt[4]{625}$;

б) $\sqrt[6]{5^9 \cdot 9^7} \cdot \sqrt[6]{5^7 \cdot 9}$.

2. Упростите выражение

$$(3\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})(3\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b}) + \sqrt[5]{5b^8} : \sqrt[5]{5b^5}$$

3. Постройте и прочитайте график функции

$$y = \sqrt[4]{x-4} - 5.$$

4. Решите уравнение

$$\sqrt[3]{x} = x + 6.$$

5. Вычислите значение выражения

$$\sqrt[3]{1024x^5} + \sqrt[4]{81x^4} - \sqrt{81x^2} \text{ при } x = -0,1.$$

6. Решите уравнение

$$\sqrt[3]{128x^4} + \sqrt[3]{64x^2} = 4.$$

Контрольная работа №2

(Степенные функции)

Вариант 1

1. Вычислите:

а) 2^{-3} ;

в) $32^{\frac{1}{5}} - 81^{\frac{1}{4}}$;

б) $\left(\frac{2}{5}\right)^{-1}$;

г) $\left(2^{\frac{5}{3}} - 1\right) \left(2^{\frac{10}{3}} + 2^{\frac{5}{3}} + 1\right)$.

2. Упростите выражения:

а) $(\sqrt[4]{a^3})^{\frac{4}{3}}$;

б) $a^{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[8]{a^5}$.

3. Составьте уравнение касательной к графику функции

$$y = \frac{5}{3}x^{\frac{3}{5}} + x^{-4} \text{ в точке } x = 1.$$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^{\frac{1}{2}}, \quad x = 1, \quad x = 4, \quad y = 0.$$

5. Упростите выражение

$$\left(\frac{b^{0,5} + 3}{b^{1,5} - 3b} - \frac{b^{0,5} - 3}{b^{1,5} + 3b}\right) \cdot \frac{b-9}{b^{0,5}}$$

Контрольная работа №2

(Степенные функции)

Вариант 2

1. Вычислите:

а) 4^{-3} ;

в) $16^{\frac{1}{4}} - 125^{\frac{1}{3}}$;

б) $\left(\frac{3}{7}\right)^{-1}$;

г) $\left(2 + 3^{\frac{2}{3}}\right) \left(4 - 2 \cdot 3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{4}{3}}\right)$.

2. Упростите выражения:

а) $(\sqrt[3]{a^2})^{-2,5}$;

б) $a^{\frac{3}{7}} \cdot \sqrt[14]{a^5}$.

3. Составьте уравнение касательной к графику функции

$$y = x^{-\frac{1}{2}} \text{ в точке } x = \frac{1}{4}.$$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = \frac{1}{x^6}, \quad x = 1, \quad x = 2, \quad y = 0.$$

5. Упростите выражение

$$\left(\frac{3}{a - 3a^{0,5}} - \frac{a^{1,5}}{a^2 - 9a}\right) : \frac{a^{0,5}}{a^{0,5} + 3}$$

Контрольная работа №3

(Показательная и логарифмическая функции.
Показательные уравнения и неравенства)

Вариант 1

1. Постройте графики функций:

а) $y = 0,4^x + 1$; б) $y = \log_2(x - 2)$.

2. Решите уравнение

$$4^{x+3} + 4^x = 260.$$

3. Решите неравенство

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-5} > \left(\frac{1}{16}\right)^x.$$

4. Вычислите $\log_3 81\sqrt{3}$.

5. Решите уравнение

$$\frac{2^x + 10}{4} = \frac{9}{2^{x-2}}.$$

6. Решите неравенство

$$36^x - 2 \cdot 18^x \geq 8 \cdot 9^x.$$

(Показательная и логарифмическая функции.
Показательные уравнения и неравенства)

Вариант 2

1. Постройте графики функций:

а) $y = 2^{x-3}$; б) $y = \log_{\frac{1}{2}} x + 2$.

2. Решите уравнение

$$5^{x+2} - 5^x = 120.$$

3. Решите неравенство

$$\left(\frac{3}{7}\right)^{2x^2} < \left(\frac{9}{49}\right)^4.$$

4. Вычислите $\log_2 16\sqrt[3]{2}$.

5. Решите уравнение

$$3 \cdot 5^{2x-1} - 50 \cdot 5^{x-3} = 0,2.$$

6. Решите неравенство

$$9 \cdot 4^x + 8 \cdot 12^x \geq 36^x.$$

Контрольная работа №4

(Логарифмические уравнения и неравенства.
Дифференцирование показательной
и логарифмической функций)

Вариант 1

1. Решите уравнения:

а) $\log_{\frac{1}{3}} x - 2\log_3 x = 3$; б) $\lg(x + 1,5) = -\lg x$.

2. Решите неравенство

$$\log_{\frac{1}{4}}(2x - 5) > -1.$$

3. Найдите точки экстремума функции $y = x e^x$.

4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_{\sqrt{2}}(x - y) = 2, \\ 2^x \cdot 5^{x-2y} = 40. \end{cases}$$

5. Составьте уравнение той касательной к графику функции $y = \ln 2x$, которая проходит через начало координат.

(Логарифмические уравнения и неравенства.
Дифференцирование показательной
и логарифмической функций)

Вариант 2

1. Решите уравнения:

а) $\log_7(x^2 - 9) - \log_7(9 - 2x) = 1$;
б) $4 - \lg^2 x = 3 \lg x$.

2. Решите неравенство

$$\log_{\frac{1}{3}}(2 - 3x) < -2.$$

3. Найдите точки экстремума функции $y = (2x - 1)e^x$.

4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_2(x + y) + 2\log_4(x - y) = 3, \\ 3^{2 + \log_3(2x - y)} = 45. \end{cases}$$

5. Составьте уравнение той касательной к графику функции $y = \ln 3x$, которая проходит через начало координат.

Контрольная работа №7

(Уравнения и неравенства с одной переменной)

Вариант 1

1. Решите уравнения:

а) $\sqrt{2x+3} + \sqrt{4-x} = \sqrt{3x+7}$;

б) $2\sin^2 \frac{x}{2} + 5 \cos \frac{x}{2} = 4$.

2. Решите неравенство

$$\log_2(3x-1) - \log_2(5x+1) < \log_2(x-1) - 2.$$

3. Решите неравенство

$$2x^2 > |x^2 - x| + 2.$$

4. Решите неравенство

$$(x^2 + 8x + 15) \log_{\frac{1}{2}} \left(1 + \cos^2 \frac{\pi x}{4} \right) \geq 1.$$

(Уравнения и неравенства с одной переменной)

Вариант 2

1. Решите уравнения:

а) $\sqrt{2x+9} + \sqrt{1-2x} = \sqrt{4-3x}$;

б) $5\sin 2x - 1 = 2\cos^2 2x$.

2. Решите неравенство

$$\log_{\frac{1}{2}}(3x-4) - \log_{\frac{1}{2}}(3x+4) < \log_{\frac{1}{2}}(x-2) + 2.$$

3. Решите неравенство

$$3x^2 > |x^2 + 2x| + 12.$$

4. Решите неравенство

$$(10x - x^2 - 24) \log_{\frac{1}{2}} \left(4\sin^2 \frac{\pi x}{2} + 1 \right) \geq 1.$$

Контрольная работа №5

(Первообразная и интеграл)

Вариант 1

1. Докажите, что $F(x) = x^4 - 3\sin x$ является первообразной для $f(x) = 4x^3 - 3\cos x$.

2. Найдите неопределенный интеграл

$$\int \left(\frac{4}{x^2} + 3\sin x \right) dx.$$

3. Вычислите интегралы:

а) $\int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$;

б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 1 - x^2, \quad y = 0, \quad x = -1.$$

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 0,5x^2 + 2$, касательной к этому графику в точке с абсциссой $x = -2$, и прямой $x = 0$.

6. Дана функция

$$y = \frac{\sqrt{3}}{\cos^2 x} + \sin 3x + \frac{1}{\pi}.$$

Известно, что график некоторой ее первообразной проходит через точку $(0; -1)$. Чему равно значение

этой первообразной в точке $x = \frac{\pi}{6}$?

(Первообразная и интеграл)

Вариант 2

1. Докажите, что $F(x) = x^5 + \cos x$ является первообразной для $f(x) = 5x^4 - \sin x$.

2. Найдите неопределенный интеграл

$$\int \left(\frac{1}{x^2} - 2\cos x \right) dx.$$

3. Вычислите интегралы:

а) $\int_0^1 x^7 dx$;

б) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{2}} \sin \frac{x}{2} dx$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = 2 - x^2, \quad y = 0, \quad x = -1, \quad x = 0$.

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^3 + 2$, касательной к этому графику в точке с абсциссой $x = 1$ и прямой $x = 0$; фигура расположена в правой координатной полуплоскости.

6. Дана функция

$$y = \frac{3}{\sin^2 x} + \cos 2x - \frac{2}{\pi}.$$

Известно, что график некоторой ее первообразной проходит через точку $\left(\frac{\pi}{2}; 0 \right)$. Чему равно значение

этой первообразной в точке $x = \frac{\pi}{4}$?

Контрольная работа №6

Вариант 1

- Сколькими способами можно разместить 5 различных книг на полке?
- Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 1, 3, 6, 7, 9?
- Из 10 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
- Вычислите: $3P_3 + 2A_{10}^2 - C_7^2$.
- Выпускники экономического института работают в трех различных компаниях: 17 человек в банке, 23 – в фирме и 19 – в налоговой инспекции. Найдите вероятность того, что случайно встреченный выпускник работает в фирме.
- Мишень представляет собой три круга (один внутри другого), радиусы которых равны 3, 7 и 8 см. Стрелок выстрелил не целясь и попал в мишень. Найдите вероятность того, что он попал в средний круг, но не попал в маленький круг.

Вариант 2

- Сколькими способами можно разместить 6 различных книг на полке?
- Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 3, 4, 5, 8?
- Из 8 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
- Вычислите: $P_4 - 2A_9^2 + 3C_8^2$.
- Выпускники экономического института работают в трех различных компаниях: 19 человек – в банке, 31 – в фирме и 15 – в налоговой инспекции. Найдите вероятность того, что случайно встреченный выпускник работает в банке.
- Мишень представляет собой три круга (один внутри другого), радиусы которых равны 4, 5 и 9 см. Стрелок выстрелил не целясь и попал в мишень. Найдите вероятность того, что он попал в средний круг, но не попал в маленький круг.

Контрольная работа №8

Вариант 1

- Решите уравнение:
 - $(4+x)^2 = (4+x)(17x+2)$;
 - $7\cos(2x+1) = 2$.
- Решите систему уравнений:
 - $$\begin{cases} 2x^2 + xy = 40, \\ 3x - y = 10; \end{cases}$$
 - $$\begin{cases} \left(\frac{1}{5}\right)^{5x-y} = 25, \\ 2^{2x-y} = \frac{1}{32}. \end{cases}$$

- Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} x^2 - 3x - 18 \leq 0, \\ \frac{x}{1-x} < 0. \end{cases}$$

- При каких значениях параметра a уравнение $\frac{x+1}{2x+a} = 1$ не имеет решений?

Вариант 2

- Решите уравнение:
 - $(2+x)^2 = (2+x)(55x-4)$;
 - $6\sin(3x-5) = 1$.
- Решите систему уравнений:
 - $$\begin{cases} 3x^2 + xy = 35, \\ 2x - y = 30; \end{cases}$$
 - $$\begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^{2x-y} = 27, \\ 5^{3x-y} = \frac{1}{25}. \end{cases}$$

- Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} x^2 - x - 72 \leq 0, \\ \frac{x}{3-x} < 0. \end{cases}$$

- При каких значениях параметра a уравнение $\frac{x+2}{2x-a} = 1$ не имеет решений?

Геометрия

10 класс

Контрольная работа 1

Вариант Б1

1

Прямая a параллельна плоскости α , а прямая b лежит в плоскости α . Определите, могут ли прямые a и b :

- а) быть параллельными;
- б) пересекаться;
- в) быть скрещивающимися.

2

Точка M не лежит в плоскости трапеции $ABCD$ ($AD \parallel BC$).

- а) Докажите, что треугольники MAD и MBC имеют параллельные средние линии.
- б) Найдите длины этих средних линий, если $AD : BC = 5 : 3$, а средняя линия трапеции равна 16 см.

3

Через вершину A квадрата $ABCD$ проведена прямая KA , не лежащая в плоскости квадрата.

- а) Докажите, что KA и CD — скрещивающиеся прямые.
- б) Найдите угол между прямыми KA и CD , если $\angle AKB = 85^\circ$, $\angle ABK = 45^\circ$.

Вариант Б2

1

Прямая a параллельна плоскости α , а прямая b пересекает плоскость α . Определите, могут ли прямые a и b :

- а) быть параллельными;
- б) пересекаться;
- в) быть скрещивающимися.

2

Треугольник ABC и трапеция $KMNP$ имеют общую среднюю линию EF , причем $KP \parallel MN$, $EF \parallel AC$.

- а) Докажите, что $AC \parallel KP$.
- б) Найдите KP и MN , если $KP : MN = 3 : 5$, $AC = 16$ см.

3

Точка M не лежит в плоскости ромба $ABCD$.

- а) Докажите, что MC и AD — скрещивающиеся прямые.
- б) Найдите угол между прямыми MC и AD , если $\angle MBC = 70^\circ$, $\angle BMC = 65^\circ$.

Контрольная работа 2

Вариант Б1

1

Отрезок KA — перпендикуляр к плоскости треугольника ABC . Точка M — середина стороны BC , $KM \perp BC$.

- а) Докажите, что треугольник ABC — равнобедренный.
- б) Докажите перпендикулярность плоскостей KBC и KAM .
- в) Найдите площадь треугольника ABC , если $\angle BKC = 60^\circ$, $BC = 6$ см, $KA = 3\sqrt{2}$ см.

2

Точка S удалена от каждой из вершин правильного треугольника ABC на $\sqrt{13}$ см. Найдите двугранный угол $SABC$, если $AB = 6$ см.

3

Прямая AB — ребро двугранного угла, равного 90° . Прямые AA_1 и BB_1 принадлежат разным граням данного угла и перпендикулярны к прямой AB . Докажите, что $AA_1 \perp BB_1$.

Вариант Б2

1

Отрезок KA — перпендикуляр к плоскости параллелограмма $ABCD$. Точка O — точка пересечения AC и BD , $KO \perp BD$.

- а) Докажите, что $ABCD$ — ромб.
- б) Докажите перпендикулярность плоскостей KBD и KOA .
- в) Найдите площадь $ABCD$, если $\angle BKD = 90^\circ$, $BD = 10$ см, $KA = 3$ см.

2

Точка S удалена от каждой из сторон правильного треугольника ABC на $\sqrt{39}$ см. Найдите угол между прямой SA и плоскостью ABC , если $AB = 6$ см.

3

Прямые AA_1 и BB_1 — перпендикуляры к ребру AB двугранного угла, принадлежащие разным граням угла. Докажите, что если $AA_1 \perp BB_1$, то данный двугранный угол прямой.

Контрольная работа 3

Вариант Б 1

1 Основание прямого параллелепипеда — ромб с диагоналями 10 см и 24 см. Меньшая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45° . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

2 Основание пирамиды — правильный треугольник с площадью $9\sqrt{3}$ см². Две боковые грани пирамиды перпендикулярны к плоскости основания, а третья — наклонена к ней под углом 30° .

- а) Найдите длины боковых ребер пирамиды.
б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

3 Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящее через прямую $B_1 C$ и середину ребра AD , и найдите площадь этого сечения.

Вариант Б 2

1 Основание прямого параллелепипеда — ромб с меньшей диагональю 12 см. Большая диагональ параллелепипеда равна $16\sqrt{2}$ см и образует с боковым ребром угол 45° . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

2 Основание пирамиды — равнобедренный прямоугольный треугольник с гипотенузой $4\sqrt{2}$ см. Боковые грани, содержащие катеты треугольника, перпендикулярны к плоскости основания, а третья грань наклонена к ней под углом 45° .

- а) Найдите длины боковых ребер пирамиды.
б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

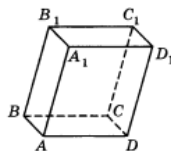
3 Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящее через точку C и середину ребра AD параллельно прямой DA_1 , и найдите площадь этого сечения.

Контрольная работа 4

Вариант Б 1

1

Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (см. рисунок).



а) Назовите вектор

с началом в точке D , равный $\overline{AB} + \overline{BB_1}$.

с концом в точке B_1 , равный $\overline{DA} + \overline{AA_1}$.

б) Назовите вектор, равный

$\overline{AC} + \overline{DA_1}$.

$\overline{C_1 D} + \overline{CB}$.

в) Назовите вектор, равный

$\overline{A_1 D} - \overline{A_1 B} + \overline{AA_1}$.

$\overline{B_1 A} - \overline{B_1 C} + \overline{BB_1}$.

г) Назовите вектор \vec{x} , удовлетворяющий равенству

$\overline{DA} + \overline{DC} = \overline{DB_1} - \vec{x}$.

$\overline{A_1 B_1} + \overline{A_1 D_1} = \overline{A_1 C} - \vec{x}$.

2

В правильном тетраэдре $DABC$ с ребром a точка O — центр треугольника ABC .

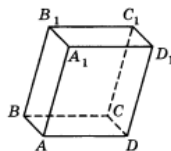
а) Постройте вектор $\overline{DC} + \frac{1}{3}(\overline{CA} + \overline{CB})$ и найдите его длину.

а) Постройте вектор $\frac{1}{2}(\overline{DB} + \overline{DC}) - \overline{DO}$ и найдите его длину.

Вариант Б 2

1

Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (см. рисунок).



а) Назовите вектор

с началом в точке D , равный $\overline{AB} + \overline{BB_1}$.

с концом в точке B_1 , равный $\overline{DA} + \overline{AA_1}$.

б) Назовите вектор, равный

$\overline{AC} + \overline{DA_1}$.

$\overline{C_1 D} + \overline{CB}$.

в) Назовите вектор, равный

$\overline{A_1 D} - \overline{A_1 B} + \overline{AA_1}$.

$\overline{B_1 A} - \overline{B_1 C} + \overline{BB_1}$.

г) Назовите вектор \vec{x} , удовлетворяющий равенству

$\overline{DA} + \overline{DC} = \overline{DB_1} - \vec{x}$.

$\overline{A_1 B_1} + \overline{A_1 D_1} = \overline{A_1 C} - \vec{x}$.

2

В правильном тетраэдре $DABC$ с ребром a точка O — центр треугольника ABC .

а) Постройте вектор $\overline{DC} + \frac{1}{3}(\overline{CA} + \overline{CB})$ и найдите его длину.

а) Постройте вектор $\frac{1}{2}(\overline{DB} + \overline{DC}) - \overline{DO}$ и найдите его длину.

б) Найдите $\left| \overrightarrow{DO} - \frac{1}{2} \overrightarrow{DA} \right|$.

3

Точка O не лежит в плоскости параллелограмма $ABCD$. Разложите вектор \overrightarrow{AC} по векторам \overrightarrow{OB} , \overrightarrow{OC} и \overrightarrow{OD} .

4

Даны параллелограммы $ABCD$ и ABC_1D_1 . Докажите, что векторы $\overrightarrow{CD_1}$, $\overrightarrow{C_1D}$ и \overrightarrow{AB} компланарны.

б) Найдите $\left| \frac{1}{2} \overrightarrow{DC} - \overrightarrow{DO} \right|$.

3

Точка O не лежит в плоскости параллелограмма $ABCD$. Разложите вектор \overrightarrow{OC} по векторам \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{BC} и \overrightarrow{AO} .

4

Даны параллелограммы $ABCD$ и A_1B_1CD . Докажите, что векторы \overrightarrow{AC} , \overrightarrow{BD} и $\overrightarrow{A_1B_1}$ компланарны.

11 класс

Контрольная работа №1

Вариант Б1

1

Вершины треугольника ABC имеют координаты

$$A(-2; 0; 1), B(-1; 2; 3), C(8; -4; 9). \quad A(-1; 2; 3), B(1; 0; 4), C(3; -2; 1).$$

а) Найдите координаты вектора \overrightarrow{BM} , если BM — медиана треугольника ABC .

б) Найдите длину средней линии треугольника, параллельной стороне AB .

в) Найдите координаты точки D , если $ABCD$ — параллелограмм. $ADBC$ — параллелограмм.

2

Даны векторы \vec{a} и \vec{b} , причем $|\vec{a}| = 6$, $|\vec{b}| = 3$, $\vec{a} \wedge \vec{b} = 120^\circ$. $|\vec{a}| = 7$, $|\vec{b}| = \sqrt{2}$, $\vec{a} \wedge \vec{b} = 135^\circ$.

Найдите:

а) координаты вектора \vec{a} , если

вектор \vec{a} сонаправлен с вектором $\vec{c}(-2; 1; 2)$;

вектор \vec{a} противоположно направлен с вектором $\vec{c}(4; -12; 6)$;

б) длину вектора $\vec{a} + 2\vec{b}$;

$\vec{a} - 3\vec{b}$;

в) площадь параллелограмма с диагоналями $\vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{a} - \vec{b}$.

3

В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все ребра равны a . Используя векторы, найдите:

а) угол между прямыми AB и A_1C_1 ;

а) угол между прямыми A_1B и AC ;

б) расстояние между серединами отрезков BC и AC_1 .

б) расстояние между серединами отрезков AB и B_1C .

Контрольная работа №2

Вариант Б1

1

Вершины правильного треугольника ABC с периметром 18 см лежат на сфере. Найдите площадь сферы, если расстояние от ее центра до плоскости треугольника равно 2 см.

2

Образующая конуса наклонена к плоскости его основания под углом 60° . Площадь сечения, проведенного через

Вариант Б2

1

Все стороны правильного треугольника ABC с площадью $9\sqrt{3}$ см² касаются сферы. Найдите площадь сферы, если расстояние от ее центра до плоскости треугольника равно 1 см.

2

Сечение конуса, проходящее через его вершину, имеет площадь 16 см² и пересекает основание по хорде. Образующая

две образующие, угол между которыми равен 30° , равна 16 см^2 .

а) Найдите площадь осевого сечения конуса.

б) Найдите площадь полной поверхности конуса.

3

Прямоугольная трапеция, боковые стороны которой равны 4 см и 5 см , а диагональ является биссектрисой острого угла, вращается вокруг меньшего основания. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.

конуса пересекает эту хорду под углом 75° , а высоту конуса — под углом 30° .

а) Найдите площадь осевого сечения конуса.

б) Найдите площадь полной поверхности конуса.

3

Равнобокая трапеция с основаниями 3 см и 13 см , диагональ которой является биссектрисой тупого угла, вращается вокруг меньшего основания. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.

Контрольная работа №3

Вариант Б1

1

На расстоянии $2\sqrt{7} \text{ см}$ от центра шара проведено сечение. Хорда этого сечения, равная 4 см , стягивает угол 90° . Найдите объем шара и площадь его поверхности.

2

Основание пирамиды — ромб с острым углом α . Все двугранные углы при основании пирамиды равны β . Найдите объем пирамиды, если ее высота равна H .

3

Прямоугольная трапеция с основанием 5 см и боковыми сторонами 24 см и 25 см вращается вокруг меньшего основания. Найдите объем тела вращения.

Вариант Б2

1

На расстоянии 4 см от центра шара проведено сечение. Хорда, удаленная от центра этого сечения на $\sqrt{5} \text{ см}$, стягивает угол 120° . Найдите объем шара и площадь его поверхности.

2

Основание пирамиды — прямоугольный треугольник с острым углом α . Все двугранные углы при основании пирамиды равны β . Найдите объем пирамиды, если ее высота равна H .

3

Равнобокая трапеция с большим основанием 25 см , боковой стороной 15 см и диагональю 20 см вращается вокруг меньшего основания. Найдите объем тела вращения.

Контрольная работа №4

Вариант Б1

1

Хорда основания конуса, стягивающая центральный угол 120° , равна $6\sqrt{3} \text{ см}$ и удалена от вершины конуса на 5 см . Найдите объем конуса.

2

Основание пирамиды $SABCD$ — ромб $ABCD$, в котором $\angle A = 60^\circ$, $AB = 4$. Все двугранные углы при основании пирамиды равны 60° . Отрезок SO — высота пирамиды. Найдите:

а) $|\overline{SB} - \overline{AB} + \overline{AO}|$;

б) $\overline{BD} \cdot (\overline{BA} + \overline{SO})$;

в) площадь боковой поверхности пирамиды.

3

Сфера с центром в точке $O(2; 1; -2)$ проходит через начало координат. Составьте уравнение сферы, в которую перейдет данная сфера при симметрии относительно оси абсцисс. Найдите объем шара, ограниченного полученной сферой.

Вариант Б2

1

Хорда основания конуса, равная $4\sqrt{2} \text{ см}$, видна из вершины конуса под углом 90° и удалена от центра основания на $\sqrt{7} \text{ см}$. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

2

Основание пирамиды $SABC$ — треугольник ABC , в котором $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 30^\circ$, $AB = 4$.

Все боковые ребра пирамиды образуют с плоскостью основания углы, равные 45° . Отрезок SO — высота пирамиды. Найдите:

а) $|\overline{AB} + \overline{BC} - \overline{SO}|$;

б) $\overline{CA} \cdot (\overline{CB} + \overline{SO})$;

в) объем пирамиды.

3

Сфера с центром в точке $O(-1; -2; 2)$ проходит через начало координат. Составьте уравнение сферы, в которую перейдет данная сфера при симметрии относительно оси аппликат. Найдите площадь полученной сферы.