

Муниципальное образовательное учреждение –  
«Средняя общеобразовательная школа № 14»

<p><b>СОГЛАСОВАНО</b> Методическим объединением Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 14» Протокол № <u>6</u> от <u>29.08.2019</u></p> <hr/> <p>(подпись /расшифровка)</p>	<p><b>ПРИНЯТО</b> Педагогическим советом Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 14» Протокол № <u>12</u> от <u>30.08.2019</u></p>	<p><b>УТВЕРЖДЕНО</b> Приказ № <u>115/4</u> от <u>30.08.2019</u></p> <hr/> <p>(подпись /расшифровка)</p>
--	--	---

**Рабочая программа  
по учебному предмету «Математика»**

**основной общеобразовательной программы среднего общего образования  
(профильный уровень)  
2019-2021**

---

(годы освоения)

Разработчики:  
Кухтина М.А.

г. Вологда

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике ориентирована на учащихся 10-11 класса (профильный уровень с обеспечением углубленной подготовки) и составлена на основании следующих нормативных документов:

- федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике (приказ Министерства образования Российской Федерации № 1089 от 05.03.2004 "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования"); //Математика в школе. – 2004г,-№4, -с.4;
  - примерной программы среднего (полного) общего образования по математике на профильном уровне, рекомендованная Министерством образования и науки РФ / Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. – 2-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2008; (сайт Минобрнауки РФ: [http:// www.mon.gov.ru/](http://www.mon.gov.ru/) (раздел-деятельность));
  - регионального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Вологодской области, реализующих программы общего образования от 31.03.2005 год № 574 с последующими изменениями от 01.07.2011 №1018;
  - приказа Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 года № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
  - приказа Минпросвещения России от 08.05.2019 N 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 просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. N 345»
  - программы для общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа для 10-11 классов, составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2011 г.;
  - программа для общеобразовательных учреждений по геометрии 10-11 классы, к учебному комплексу для 10-11 классов / [Л.С. Атанасян В.Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Л. С. Киселёва, Э. Г. Позняк] / [составитель Т.А. Бурмистрова]. – М: «Просвещение», 2010;
  - Устав МОУ «СОШ №14»;
  - Общеобразовательная программа среднего общего образования МОУ «СОШ № 14»;
  - Учебный план в 10-11 классе МОУ «СОШ №14»
- Программа разработана на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования (профильный уровень) с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования и с учетом программ для общеобразовательных школ с использованием рекомендаций авторских программ Ю.М. Колягина, М.В.Ткачевой.

## **Распределение часов**

10 класс – 204 часа (6 часов в неделю);

11 класс – 204 часов (6 часов в неделю).

Школьное образование в современных условиях призвано обеспечить функциональную грамотность и социальную адаптацию обучающихся на основе приобретения ими компетентного опыта в сфере учения, познания, профессионально-трудового выбора, личностного развития, ценностных ориентаций и смыслов творчества. Это предопределяет направленность целей обучения на формирование компетентной личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе, ясно представляющей свои потенциальные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути.

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. Это определило цели обучения математике.

**Основные цели и задачи математического образования в школе заключаются в следующем:** содействовать формированию культурного человека, умеющего мыслить, понимающего идеологию математического моделирования реальных процессов, владеющего математическим языком не как языком общения, а как языком, организующим деятельность, умеющего самостоятельно добывать информацию и пользоваться ею на практике, владеющего литературной речью и умеющего в случае необходимости построить ее по законам математической речи.

**Основной задачей курса математики** является необходимость обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни в современном обществе, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Углубленное изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенно связанные с математикой и ее дальнейшим изучением в ВУЗе.

Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования предполагает изучение в 10-11 классах единого предмета «Математика», включающего содержательные разделы «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».

Программа рассчитана на 402 учебных часа на два года обучения (204 часа в 10 классе и 204 часов в 11 классе). В учебном плане образовательного учреждения для изучения математики в 10 и 11 классах отводится по 6 часов в неделю, из которых 4 часа в неделю предусмотрено на изучение курса алгебры и начал математического анализа и 2 часа на изучение геометрии.

При планировании учебного процесса в качестве основного рабочего документа используются авторские программы, соответствующие избранному общеобразовательным учреждением учебно-методическим комплектам (см. раздел «Учебно-методическое обеспечение»).

Для обучения алгебре и началам математического анализа в 10 – 11 классах выбрана

содержательная линия Ю. М. Колягина. Для обучения геометрии – УМК Л. С. Атанасяна.

Учебник Ю. М. Колягина соответствует требованиям образовательного стандарта по курсу алгебры и начал анализа (профильный уровень). Отличительными особенностями учебника являются рациональное сочетание четкости и доступности изложения, наличие большого числа примеров с подробными решениями. В учебнике содержится избыточная разноуровневая система задач и упражнений (многие задачи приведены с решениями и указаниями), позволяющая успешно подготовиться к ЕГЭ. Практическая, прикладная и мировоззренческая направленность курса обеспечивает понимание роли математики во всех сферах деятельности этого предмета.

Программой предусмотрено проведение **в 10 классе**: 12 тематических (8 по алгебре и началам математического анализа и 4 по геометрии), 1 контрольной работы в начале учебного года (входной контроль); **в 11 классе**: 13 тематических, 1 итоговой контрольной работы и ГИА. Итоговый контроль проводится в форме контрольных работ, текущий контроль – контрольные работы, самостоятельные работы, тесты, устный опрос, фронтальный опрос, практикум.

Формы промежуточной и итоговой аттестации: контрольные работы, самостоятельные работы, тесты.

По итогам контрольных работ и ведущих самостоятельных работ оцениваются все учащиеся.

### ***Цель курса:***

Изучение математики в 10-11 классах на профильном уровне направлено на достижение следующих **целей**:

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

### ***Задачи курса:***

- 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;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в

окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: *«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «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;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

*Геометрия* – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Таким образом, *в рамках изучения геометрии решаются следующие задачи:*

- овладение символическим языком геометрии, выработать формально-оперативные геометрические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Ведущие методы обучения предмету: деятельностный, частично-поисковый. На уроках используются элементы следующих технологий: личностно-ориентированное обучение, проектное обучение, деятельностная технология, проблемное обучение, интерактивное, IT-технология.

Система уроков представленных в КТП условна, но все же выделяются следующие виды:

**Урок-лекция.** Предполагаются совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи. На таком уроке используется демонстрационный материал на компьютере, разработанный учителем или учениками, мультимедийные продукты.

**Урок-практикум.** На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования, решение различных задач, изучение свойств различных функций, практическое применение различных методов решения задач. Компьютер на таких уроках используется как электронный калькулятор, тренажер устного счета, виртуальная лаборатория, источник справочной информации.

**Урок-исследование.** На уроке учащиеся решают проблемную задачу исследовательского характера аналитическим методом и с помощью компьютера с использованием различных лабораторий.

**Комбинированный урок** предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

**Урок решения задач.** Вырабатываются у учащихся умения и навыки решения задач на уровне обязательной и возможной подготовке. Любой учащийся может использовать компьютерную информационную базу по методам решения различных задач, по свойствам элементарных функций и т.д.

**Урок-тест.** Тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности учащихся, тренировки технике тестирования. Тесты предлагаются как в печатном так и в компьютерном варианте. Причем в компьютерном варианте всегда с ограничением времени.

**Урок-зачет.** Устный опрос учащихся по заранее составленным вопросам, а также решение задач разного уровня по изученной теме.

**Урок-самостоятельная работа.** Предлагаются разные виды самостоятельных работ: двухуровневая – уровень обязательной подготовки - «3», уровень возможной подготовки - «4» и «5»; большой список заданий разного уровня, из которого учащийся решает их по своему выбору.

**Урок-контрольная работа.** Проводится на двух уровнях: В – повышенный уровень и С – высокий уровень.

### **Общая характеристика курса математики 10-11 классов**

Настоящая программа по математике для основной школы является логическим продолжением непрерывного курса математики с 1-го по 9-й класс общеобразовательной школы.

В основе содержания обучения математике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: **предметной, коммуникативной, организационной и общекультурной**. В соответствии с этими видами компетенций выделены главные содержательно-целевые направления развития учащихся средствами предмета «Математика».

**Предметная компетенция.** Под предметной компетенцией понимается осведомлённость школьников о системе основных математических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие математические модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения математических задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

**Коммуникативная компетенция.** Под коммуникативной компетенцией понимается сформированность умения ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

**Организационная компетенция.** Под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

**Общекультурная компетенция.** Под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, её месте в системе других наук, а также её роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: об уровне развития математики на разных исторических этапах; о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики с точки зрения формирования таких важнейших черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

Курс характеризуется содержательным раскрытием понятий, утверждений и методов, относящихся к началам анализа, выявлением их практической значимости. При изучении вопросов анализа широко используются наглядные соображения. Уровень строгости изложения определяется с учетом общеобразовательной направленности изучения начал анализа и согласуется с уровнем строгости приложений изучаемого материала в смежных дисциплинах. Характерной особенностью курса являются систематизация и обобщение знаний учащихся, закрепление и развитие умений и навыков, полученных в курсе алгебры, что осуществляется как при изучении нового материала, так и при проведении обобщающего повторения.

Учащиеся систематически изучают тригонометрические, показательную и логарифмическую функции и их свойства, тождественные преобразования тригонометрических, показательных и логарифмических выражений и их применение к решению соответствующих уравнений и неравенств, знакомятся с основными понятиями, утверждениями, аппаратом математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Алгебра и начала анализа» и «Геометрии» в 10 - 11 классах**

Изучение алгебры в средней школе направлено на достижение **следующих целей:**

*В направлении личностного развития:*

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в

поликультурном мире;

- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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.

*В метапредметном направлении:*

- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

*В предметном направлении:*

- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Изучение алгебры и начал анализа в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих **результатов развития:**

*- в направлении личностного развития:*

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи,

понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- умение планировать деятельность.

*- в метапредметном направлении:*

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- первоначальные представления об идеях и о 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 ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, 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;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

*- в предметном направлении:*

- 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 геометрического языка как средства 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.

## 2. Содержание курса математики 10 – 11 классов

*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.

### Алгебра и начала анализа

#### 10 класс

##### 1. Делимость чисел

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.

**Основная цель** — ознакомить с методами решения задач теории чисел, связанных с понятием делимости.

##### 2. Многочлены. Алгебраические уравнения

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен  $P(x)$  и его корень. Теорема Везу. Следствия из теоремы Везу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов  $x^T \pm a^T$  на  $x \pm a$ . Симметрические многочлены.

Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

**Основная цель** — обобщить и систематизировать знания о многочленах, известные из

основной школы; научить выполнять деление многочленов, возведение двучленов в натуральную степень, решать алгебраические уравнения, имеющие целые корни, решать системы уравнений, содержащие уравнения степени выше второй; ознакомить с решением уравнений, имеющих рациональные корни.

### ***3. Степень с действительным показателем***

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями.

**Основная цель** — обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений; ознакомить с понятием предела последовательности.

### ***4. Степенная функция***

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

**Основная цель** — обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

### ***5. Показательная функция***

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

**Основная цель** — изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, системы показательных уравнений.

### ***6. Логарифмическая функция***

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

**Основная цель** — сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять ее свойства при решении логарифмических уравнений и неравенств.

### ***7. 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. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

**Основная цель** — сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических

функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$  при  $a = 1, -1, 0$ .

### **8. Тригонометрические уравнения**

Уравнения  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

**Основная цель** — сформировать понятия арксинуса, аркосинуса, арктангенса числа; научить решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приемы решения; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.

## **11 класс**

### **1. Тригонометрические функции**

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

**Основная цель** – изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приемы построения графиков.

### **2. Производная и её геометрический смысл**

Придел последовательности. Непрерывность функции. Определение производной. Правило дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

**Основная цель** – показать учащимся целесообразность изучения производной и в дальнейшем первообразной (интеграла), так как это необходимо при решении многих практических задач, связанных с исследованием физических явлений, вычислением площадей криволинейных фигур и объемов тел с производными границами, с построением графиков функций. Прежде всего, следует показать, что функции, графиками которых являются кривые, описывают важные физические и технические процессы.

### **3. Применение производной к исследованию функций**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

**Основная цель** (профильный уровень) дополнительно – применение теоремы Лагранжа для обоснования достаточного условия возрастания и убывания функции, теоремы Ферма и её геометрическому смыслу, а также достаточному условию экстремума, знакомство с понятием асимптоты, производной второго порядка и её приложение к выявлению интегралов выпуклости функции, знакомство с различными прикладными программами, позволяющими построить график функции и исследовать его с помощью компьютера.

#### ***4. Первообразная и интеграл***

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Применение интегралов для решения физических задач.

**Основная цель** ознакомление учащихся с понятием первообразной и обучение нахождению площадей криволинейных трапеций.

#### ***5. Комбинаторика***

Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

**Основная цель** – ознакомление с основными формулами комбинаторики и их применением при решении задач, развивать комбинаторное мышление учащихся, ознакомить с теорией соединений, обосновать формулу бинома Ньютона. Основной при выводе формул числа перестановок и размещений является правило умножения, понимание которого формируется при решении различных прикладных задач. Свойства числа сочетаний доказываются и затем применяются при организации и исследовании треугольника Паскаля.

#### ***6. Элементы теории вероятностей***

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

**Основная цель** – сформировать понятие вероятности случайного независимого события.

#### ***7. Комплексные числа***

Сложение и умножение комплексных чисел. Модуль комплексного числа. Вычитание и деление комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Свойства модуля и аргумента. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Примеры решения алгебраических уравнений.

**Основная цель** — завершение формирования представления о числе; обучение действиям с комплексными числами и демонстрация решений различных уравнений на множестве комплексных чисел.

#### ***8. Уравнения и неравенства с двумя переменными***

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.

**Основная цель** – обобщить основные приемы решения уравнений и систем уравнений, научить учащихся изображать на координатной плоскости множество решений линейных неравенств и систем линейных неравенств с двумя переменными, сформировать навыки решения задач с параметрами, показать применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

#### ***9. Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа.***

Уроки итогового повторения имеют своей **целью** не только восстановление в памяти учащихся основного материала, но и обобщение, уточнение систематизацию знаний по алгебре и началам математического анализа за курс средней школы.

## **Геометрия**

### **10 класс**

## **1. Введение.**

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом. Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

## **2. Параллельность прямых и плоскостей.**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование. Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды. Построение сечений.

## **3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.**

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

## **4. Многогранники**

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

## **5. Векторы в пространстве**

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

## **6. Итоговое повторение курса геометрии 10 класса**

### **11 класс**

#### **1. Метод координат в пространстве**

Прямоугольная система координат в пространстве. Базис. Координаты вектора. Свойства векторов в координатах. Простейшие задачи в координатах. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов в координатах. Уравнения прямой, плоскости и поверхностей II порядка в пространстве. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

#### **2. Тела вращения, объемы**

Понятие тела вращения. Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Конические сечения. Усеченный конус. Площадь их поверхности. Сфера и шар. Уравнение сферы и

неравенство шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Плоскость, касательная к сфере. Площадь сферы. Шаровой сегмент, слой, сектор.

### **3. Объемы тел**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса.

### **4. Вписанные и описанные многогранники и тела вращения**

Описанные шары. Вписанные шары. Комбинации многогранников с цилиндром и конусом. Комбинации многогранников.

### **5. Повторение.**

Повторение определений, фактов и теорем планиметрии. Метод дополнительных построений при решении задач. Треугольники. Четырехугольники. Векторы на плоскости. Окружность. Алгебраический метод решения геометрических задач. Понятие вектора в пространстве. Метод координат в пространстве. Цилиндр, конус, шар. Объемы тел.

## **3. Требования к уровню подготовки выпускников**

***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;

## **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;

## **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;

## **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;

**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;

**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.

**4. Тематический план  
10 класс**

№	Тема	количество часов по программе	количество часов по рабочей программе
<b>Алгебра и начала анализа</b>			
	Повторение алгебры 7-9	4	9
1.	Делимость чисел	10	10
2.	Многочлены. Алгебраические уравнения.	17	16
3.	Степень с действительным показателем.	13	12
4.	Степенная функция.	16	16
5.	Показательная функция.	11	11
6.	Логарифмическая функция.	17	17
7.	Тригонометрические формулы.	24	24
8.	Тригонометрические уравнения.	21	21
9.	Резерв	3	0
<b>Геометрия</b>			
1.	Некоторые сведения из планиметрии	12	12
2.	Введение. Параллельность прямых и плоскостей	3/16	3/16
3.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	17
4.	Многогранники	14	14
5.	Повторение курса геометрии 10 класса	6	6
<b>Итого за год:</b>		204	204

**11 класс**

№	Тема	Количество часов по программе	Количество часов по рабочей программе
<b>Алгебра и начала анализа</b>			
1.	Тригонометрические функции.	19	19
2.	Производная и её геометрический смысл.	22	22
3.	Применение производной к исследованию функции.	16	16
4.	Первообразная и интеграл.	15	15
5.	Комбинаторика.	10	10
6.	Элементы теории вероятностей.	8	8
7.	Комплексные числа.	13	13
8.	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	10	10
9.	Повторение	23	23
<b>Геометрия</b>			
1.	Понятие вектора в пространстве.	6	6
2.	Метод координат в пространстве.	15	15
3.	Цилиндр, конус, шар.	16	16
4.	Объемы тел.	17	17
5.	Повторение.	14	14
<b>Итого за год:</b>		204	204

## Календарно-тематическое планирование.

## Математика 10 класс.

№ урока	Тема урока	Дата
<b>1 четверть</b>		
1	Алгебраические выражения. Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным.	
2	Квадратные корни.	
3	Линейные уравнения и системы уравнений. Линейная функция. Свойства и графики функций.	
4	Квадратные уравнения. Квадратичная функция. Квадратные неравенства.	
5	Прогрессии и сложные проценты. Начала статистики.	
6	Множество.	
7	Логика.	
8	Логика. Решение задач.	
9	Диагностическая контрольная работа.	
10	Понятие делимости чисел.	
11	Делимость суммы и произведения.	
12	Деление с остатком. Основные понятия.	
13	Деление с остатком. Решение задач.	
14	Признаки делимости.	
15	Сравнения.	
16	Решение уравнений в целых числах. Основные понятия.	
17	Решение уравнений в целых числах. Решение задач.	
18	Обобщающий урок по теме «Делимость чисел»	
19	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Делимость чисел»</i>	
20	Вводное повторение: касательная, свойство касательной	

21	Вводное повторение: углы с вершинами внутри и вне круга	
22	Вводное повторение: вписанный и описанный четырехугольники	
23	Вводное повторение: теоремы синусов и косинусов	
24	Вводное повторение: решение треугольников	
25	Вводное повторение: формулы площади треугольника	
26	Вводное повторение: решение задач на площади треугольников	
27	Теорема Менелая	
28	Теорема Чебы	
29	Эллипс	
30	Гипербола и парабола	
31	Обобщающий урок	
32	Многочлены от одной переменной.	
33	Схема Горнера.	
34	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу.	
35	Алгебраическое уравнение.	
36	Следствия из теоремы Безу.	
37	Решение алгебраических уравнений.	
38	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.	
39	Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x + a$ . Симметрические многочлены.	
40	Многочлены от нескольких переменных.	
41	Формулы сокращенного умножения для старших степеней.	
42	Бином Ньютона.	
43	Системы уравнений.	
44	Решение систем уравнений.	
45	Решение задач на составление систем уравнений.	
46	Обобщающий урок по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения»	
47	<i>Контрольная работа №2 по теме «Многочлены. Алгебраические</i>	

	<i>уравнения»</i>	
48	Введение. Предмет стереометрии	
49	Введение. Аксиомы стереометрии	
50	Введение. Некоторые следствия из аксиом	
51	Параллельные прямые в пространстве	

52	Параллельность трех прямых	
53	Параллельность прямой и плоскости	
54	Параллельность прямой и плоскости. Решение задач.	
55	Скрещивающиеся прямые	
56	Углы с сонаправленными сторонами	
57	Угол между прямыми	
58	<i>Контрольная работа №3 «Параллельность прямых и плоскостей»</i>	
59	Параллельные плоскости	
60	Свойства параллельных плоскостей	
61	Тетраэдр	
62	Параллелепипед	
63	Тетраэдр и параллелепипед. Решение задач	
64	Задачи на построение сечений тетраэдра.	
65	Задачи на построение сечений параллелепипеда.	
66	<i>Контрольная работа №4 «Параллельность плоскостей»</i>	
67	Действительные числа.	
68	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	
69	Нахождение суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	
70	Определение арифметического корня натуральной степени.	
71	Свойства арифметического корня $n$ -ой степени.	
72	Нахождение значений корней $n$ -ой степени.	

73	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	
74	Степень с рациональным показателем. Вычисление значений степеней с рациональным показателем.	
75	Упрощение выражений, содержащих степень с рациональным показателем.	
76	Степень с действительным показателем.	
77	Обобщающий урок по теме «Степень с действительным показателем»	
78	<i>Контрольная работа №5 по теме «Степень с действительным показателем»</i>	
79	Степенная функция, ее свойства и график.	
80	Построение и чтение графиков степенной функции.	
81	Исследование степенных функций.	
82	Взаимно обратные функции.	
83	Сложная функция.	
84	Дробно-линейная функция.	
85	Равносильные уравнения и неравенства.	
86	Равносильность систем.	
87	Иррациональные уравнения.	
88	Иррациональные неравенства. Метод возведения в квадрат.	
89	Иррациональные неравенства. Графический метод.	
90	Решение иррациональных неравенств различными методами.	
91	Практическая работа по теме «Иррациональные неравенства»	
92	Обобщающий урок по теме «Степенная функция»	
93	<i>Контрольная работа №6 по теме «Степенная функция»</i>	
94	Анализ контрольной работы №6	
95	Перпендикулярные прямые в пространстве	
96	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	
97	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	
98	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	

99	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	
100	Расстояние от точки до плоскости	
101	Теорема о трех перпендикулярах	
102	Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач	
103	Угол между прямой и плоскостью	
104	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	
105	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач	
106	Двугранный угол. Определение двугранного угла.	
107	Двугранный угол. Решение задач.	
108	Признак перпендикулярности двух плоскостей	
109	Прямоугольный параллелепипед	
110	<i>Зачёт по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	
111	<i>Контрольная работа №7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	
112	Показательная функция, ее свойства и график.	
113	Построение и чтение графиков показательной функции.	
114	Показательные уравнения.	
115	Решение простейших показательных уравнений.	
116	Решение показательных уравнений с параметром.	
117	Показательные неравенства.	
118	Решение простейших показательных неравенств.	
119	Системы показательных уравнений.	
120	Системы показательных неравенств.	
121	Обобщающий урок по теме «Показательная функция»	
122	<i>Контрольная работа №8 по теме «Показательная функция»</i>	
123	Понятие логарифма.	
124	Понятие логарифма. Нахождение значений логарифмов.	

125	Свойства логарифмов.	
126	Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений.	
127	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	
128	Вычисление логарифмов с помощью микрокалькулятора.	
129	Применение формулы перехода при решении задач.	
130	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	
131	Применение свойств логарифмической функции при сравнении значений выражений и решения простейших уравнений и неравенств.	
132	Логарифмические уравнения. Метод потенцирования.	
133	Решение логарифмических уравнений методом замены переменной.	
134	Логарифмические уравнения по переменному основанию.	
135	Логарифмические неравенства. Алгоритм решения логарифмических неравенств.	
136	Решение простейших логарифмических неравенств	
137	Решение логарифмических неравенств.	
138	Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция»	
139	<i>Контрольная работа №9 по теме «Логарифмическая функция»</i>	
140	Радианная мера угла.	
141	Числовая окружность на координатной плоскости.	
142	Поворот точки вокруг начала координат.	
143	Определение синуса и косинуса.	
144	Определение тангенса.	
145	Знаки синуса и косинуса. Знаки тангенса.	
146	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	
147	Преобразование тригонометрических выражений с помощью основных тригонометрических формул.	
148	Тригонометрические тождества.	
149	Способы доказательства тригонометрических тождеств.	

150	Доказательство тригонометрических тождеств.	
151	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .	
152	Формулы сложения.	
153	Применение формул сложения для вычисления значений выражений.	
154	Применение формул сложения для упрощения выражений.	
155	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	
156	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	
157	Формулы приведения.	
158	Упрощение и вычисление выражений с помощью формул приведения.	
159	Сумма и разность синусов.	
160	Сумма и разность косинусов.	
161	Произведение синусов и косинусов.	
162	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы»	
163	<i>Контрольная работа №10 теме «Тригонометрические формулы»</i>	
164	Понятие многогранника	
165	Призма	
166	Площадь поверхности призмы	
167	Пирамида	
168	Правильная пирамида	
169	Площадь поверхности пирамиды	
170	Усеченная пирамида	
171	Решение задач на многогранники	
172	Симметрия в пространстве	
173	Понятие правильного многогранника	
174	Элементы симметрии правильных многогранников	
175	Решение задач по теме «Многогранники»	
176	<i>Зачет по теме «Многогранники»</i>	

177	Контрольная работа №11 «Многогранники»	
178	Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$ .	
179	Решение уравнений, сводящихся к уравнению $\cos t = a$ .	
180	Решение уравнений, сводящихся к уравнению $\cos t = a$ с выбором корней.	
181	Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$ .	
182	Решение уравнений, сводящихся к уравнению $\sin t = a$ .	
183	Решение уравнений, сводящихся к уравнению $\sin t = a$ с выбором корней.	
184	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} t = a$ , $\operatorname{ctg} t = a$ .	
185	Решение уравнений, сводящихся к уравнениям $\operatorname{tg} t = a$ , $\operatorname{ctg} t = a$ .	
186	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	
187	Однородные тригонометрические уравнения 1 степени.	
188	Однородные тригонометрические уравнения 2 степени.	
189	Решение различных тригонометрических уравнений.	
190	Метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений.	
191	Метод замены неизвестного при решении тригонометрических уравнений.	
192	Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	
193	Системы тригонометрических уравнений. Метод алгебраического сложения.	
194	Решение систем тригонометрических уравнений.	
195	Тригонометрические неравенства.	
196	Решение тригонометрических неравенств.	
197	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения»	
198	Контрольная работа №12 по теме «Тригонометрические уравнения»	
199	Повторение: «Аксиомы стереометрии и их следствия»	
200	Повторение: «Параллельность прямых и плоскостей»	

201	Повторение: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
202	Повторение: «Многогранники»	
203	Решение задач ЕГЭ на построения сечений	
204	Решение задач ЕГЭ на многогранники	

### 11 класс

№	Тема урока	Кол-во часов	Дата
Тригонометрические функции 19 часов			
1	Область определения тригонометрических функций.	1	
2	Множество значений тригонометрических функций.	1	
3	Чётность, нечётность тригонометрических функций.	1	
4	Периодичность тригонометрических функций.	1	
5	Наименьший положительный период.	1	
6	Исследование функции $y = \cos x$ .	1	
7	Построение и преобразование графиков функций $y = \cos x$ .	1	
8	Решение задач с использованием свойств функции $y = \cos x$ .	1	
9	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.	1	
10	Решение уравнений и неравенств с помощью графика функции $y = \sin x$ .	1	
11	Построение и преобразование графиков функций $y = \sin x$ . Самостоятельная работа.	1	
12	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ .	1	
13	Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ графически.	1	
14	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	1	
15	Решение уравнений, содержащих обратные тригонометрические функции.	1	
16	Решение задач с использованием свойств и графиков обратных тригонометрических функций.	1	

17	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции»	1	
18	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»	1	
19	Анализ контрольной работы по теме «Тригонометрические функции»	1	
Понятие вектора в пространстве 6 часов			
20	Понятие вектора. Равенство векторов	1	
21	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1	
22	Умножение вектора на число	1	
23	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	
24	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1	
25	Обобщение материала по теме «Векторы в пространстве»	1	
Метод координат в пространстве 15 часов			
26	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	
27	Координаты вектора.	1	
28	Связь между координатами векторов и координатами точек..	1	
29	Простейшие задачи в координатах.	1	
30	Решение простейших задач в координатах. Самостоятельная работа.	1	
31	Применение простейших задач в координатах для решения более сложных задач.	1	
32	Угол между векторами.	1	
33	Скалярное произведение векторов.	1	
34	Нахождение скалярного произведения векторов.	1	
35	Угол между прямыми и плоскостями. Самостоятельная работа.	1	
36	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	
37	Центральная симметрия.	1	
38	Осевая симметрия.	1	

39	Параллельный перенос.	1	
40	Контрольная работа №2 «Метод координат в пространстве»	1	
Производная и её геометрический смысл 22 часа			
41	Числовые последовательности.	1	
42	Определение предела числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей.	1	
43	Вычисление пределов последовательностей.	1	
44	Определение предела функции.	1	
45	Горизонтальная и вертикальная асимптоты функции.	1	
46	Непрерывность функции.	1	
47	Понятие производной.	1	
48	Нахождение производных от функций вида $kx+d$ , $x^2$ , $x^3$ . Самостоятельная работа.	1	
49	Дифференцирование суммы, произведения.	1	
50	Производная частного.	1	
51	Производная сложной функции, обратной функции. Самостоятельная работа.	1	
52	Производная степени и корня.	1	
53	Вычисление производной степенной функции и корня.	1	
54	Производные элементарных функций. Самостоятельная работа.	1	
55	Нахождение производных элементарных функций сложного аргумента.	1	
56	Вычисление производных обратных тригонометрических функций. Самостоятельная работа.	1	
57	Угловой коэффициент прямой. Геометрический смысл производной.	1	
58	Уравнение касательной к графику функции.	1	
59	Решение задач по теме «Геометрический смысл производной». Самостоятельная работа.	1	
60	Вычисление производных.	1	

61	Обобщающий урок по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1	
62	Контрольная работа №3 по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1	
Применение производной к исследованию функции 16 часов			
63	Возрастание и убывание функции.	1	
64	Нахождение промежутков возрастания и убывания функции.	1	
65	Стационарные и критические точки функции.	1	
66	Экстремумы функции. Самостоятельная работа.	1	
67	Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.	1	
68	Примеры прикладных задач.	1	
69	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Самостоятельная работа.	1	
70	Производная второго порядка.	1	
71	Интервалы выпуклости, точки перегиба функции.	1	
72	Асимптоты.	1	
73	Алгоритм построения графика.	1	
74	Построение графиков функций.	1	
75	Построение графиков функций, имеющих наклонную асимптоту.	1	
76	Исследование функций и построение графиков.	1	
77	Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	
78	Контрольная работа №4 по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	
Цилиндр, конус шар 16 часов			
79	Понятие цилиндра.	1	
80	Формула площади поверхности цилиндра.	1	
81	Нахождение площади поверхности цилиндра. Самостоятельная работа.	1	

82	Понятие конуса.	1	
83	Формула площади поверхности конуса.	1	
84	Нахождение площади поверхности конуса.	1	
85	Усеченный конус.	1	
86	Сфера и шар. Самостоятельная работа.	1	
87	Уравнение сферы.	1	
88	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	
89	Касательная плоскость к сфере.	1	
90	Площадь сферы. Самостоятельная работа.	1	
91	Нахождение площади сферы.	1	
92	Комбинации сферы с многогранниками.	1	
93	Обобщение материала по теме «Цилиндр, конус, шар».	1	
94	Контрольная работа №5 «Цилиндр, конус, шар».	1	
Первообразная и интеграл 15 часов			
95	Определение первообразной, семейство первообразных.	1	
96	Таблица первообразных	1	
97	Правила нахождения первообразных.	1	
98	Практическая работа по теме «Нахождение первообразных».	1	
99	Площадь криволинейной трапеции.	1	
100	Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Самостоятельная работа.	1	
101	Вычисление интеграла.	1	
102	Вычисление площади криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x = a$ , $x = b$ , осью $Ox$ и графиком квадратичной функции.	1	
103	Нахождение площади фигуры, ограниченной параболой.	1	
104	Нахождение площадей фигур, ограниченных графиками любых непрерывных функций.	1	
105	Применение интегралов для решения физических задач.	1	

106	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл».	1	
107	Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл».	1	
108	Контрольная работа № 6 по теме «Первообразная и интеграл».	1	
109	Анализ контрольной работы № 6.	1	
Комбинаторика 10 часов			
110	Математическая индукция. Правило произведения.	1	
111	Размещения с повторениями.	1	
112	Перестановки.	1	
113	Решение задач на перестановки. Самостоятельная работа.	1	
114	Размещения без повторений.	1	
115	Знакомство с сочетаниями и их свойствами.	1	
116	Бином Ньютона.	1	
117	Решение комбинаторных задач, сводящихся к подсчету числа сочетаний из $m$ по $n$ элементов. Самостоятельная работа.	1	
118	Обобщающий урок по теме «Комбинаторика».	1	
119	Контрольная работа № 7 по теме «Комбинаторика».	1	
Элементы теории вероятностей 8 часов			
120	Различные виды событий, комбинации событий. Классическое определение вероятности события.	1	
121	Нахождение вероятности случайного события.	1	
122	Сложение вероятностей.	1	
123	Решение задач на сложение вероятностей.	1	
124	Вероятность произведения независимых событий.	1	
125	Формула Бернулли.	1	
126	Обобщающий урок по теме «Элементы теории вероятности».	1	
127	Контрольная работа № 8 по теме «Элементы теории вероятности»	1	

Объёмы тел 17 часов			
128	Понятие объема.	1	
129	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	
130	Объем прямоугольного параллелепипеда. Решение задач.	1	
131	Объем прямой призмы.	1	
132	Объем цилиндра.	1	
133	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1	
134	Объем наклонной призмы.	1	
135	Объем пирамиды.	1	
136	Объем конуса.	1	
137	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Решение задач. Самостоятельная работа.	1	
138	Объем шара.	1	
139	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	
140	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Решение задач. Самостоятельная работа.	1	
141	Площадь сферы.	1	
142	Площадь сферы. Решение задач. Тестовая самостоятельная работа.	1	
143	Обобщение материала по теме «Объёмы тел».	1	
144	Контрольная работа № 9 «Объёмы тел».	1	
Комплексные числа 13 часов			
145	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел.	1	
146	Решение упражнений на сложение и умножение комплексных чисел.	1	
147	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа.	1	
148	Вычитание комплексных чисел.	1	

149	Деление комплексных чисел.	1	
150	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1	
151	Решение задач на изображение чисел на комплексной плоскости.	1	
152	Тригонометрическая форма комплексного числа.	1	
153	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.	1	
154	Формула Муавра.	1	
155	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.	1	
156	Обобщающий урок по теме «Комплексные числа».	1	
157	Контрольная работа № 10 по теме «Комплексные числа».	1	
Уравнения и неравенства с двумя переменными 10 часов			
158	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	1	
159	Системы линейных неравенств с двумя переменными.	1	
160	Решение неравенств и систем неравенств с двумя переменными. Самостоятельная работа.	1	
161	Нелинейные уравнения и неравенства.	1	
162	Системы нелинейных уравнений.	1	
163	Системы нелинейных неравенств.	1	
164	Уравнения с двумя переменными, содержащие параметры.	1	
165	Неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.	1	
166	Обобщающий урок по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными».	1	
167	Контрольная работа №11 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными».	1	
Обобщающее повторение по геометрии 14 часов			
168	Повторение «Аксиомы стереометрии».	1	
169	Повторение «Параллельность прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей».	1	

170	Повторение «Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью». Самостоятельная работа.	1	
171	Повторение «Двугранный угол. Параллельность плоскостей».	1	
172	Повторение «Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей». Самостоятельная работа.	1	
173	Повторение «Решение задач на многогранники».	1	
174	Повторение «Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов».	1	
175	Повторение «Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей».	1	
176	Повторение «Объемы тел».	1	
177	Повторение «Решение задач на нахождение объемов тел».	1	
178	Решение задач ЕГЭ по теме «Многогранники».	1	
179	Решение задач ЕГЭ по теме «Тела вращения».	1	
180	Повторение «Комбинации с описанными сферами».	1	
181	Повторение «Комбинации с вписанными сферами».	1	
Обобщающее повторение по алгебре и началам анализа 23 часа			
182	Повторение «Действительные числа».	1	
183	Повторение «Многочлены».	1	
184	Повторение «Степени и корни. Степенная функция».	1	
185	Повторение «Показательная функция».	1	
186	Повторение «Логарифмическая функция».	1	
187	Повторение «Преобразование тригонометрических выражений».	1	
188	Повторение «Тригонометрические уравнения».	1	
189	Повторение «Тригонометрические функции».	1	
190	Повторение «Производная».	1	
191	Повторение «Применение производной».	1	

192	Повторение «Первообразная и интеграл».	1	
193	Решение уравнений. Решение систем уравнений.	1	
194	Решение неравенств. Решение систем неравенств.	1	
195	Пробный ЕГЭ	1	
196	Пробный ЕГЭ	1	
197	Анализ пробного ЕГЭ	1	
198	Решение досрочного варианта ЕГЭ	1	
199	Резерв	1	
200	Резерв	1	
201	Резерв	1	
202	Резерв	1	
203	Резерв	1	
204	Резерв	1	

## Контрольно-измерительные материалы

10 класс

Алгебра

## Контрольная работа №1 «Делимость чисел»

## ВАРИАНТ 1

1. На какие из чисел 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 11 делится число 41509248.
2. Найти остаток от деления числа  $a = 2^{227} + 3^{94} + 7^{57}$  на 10.
3. Выяснить, делится ли число  $a = 10^{80} - 73^3$  на 9.
4. Доказать, что число  $32^{14} - 4^{33}$  делится на 15.
5. Натуральные числа  $8n + 1$  и  $5n + 2$  делятся на натуральное число  $m \neq 1$ . Найти  $m$ .
6. Найти все целые решения уравнения
  - а)  $(x - 3)(xy + 5) = 5$ ;
  - б)  $x^2 - 3xy + 2y^2 = 3$ .

## Контрольная работа №2 «Многочлены. Алгебраические уравнения»

## ВАРИАНТ 1

1. Выполнить деление многочлена  $x^4 + 3x^3 - 21x^2 - 43x + 60$  на многочлен  $x^2 + 2x - 3$ .
2. Не выполняя деления, найти остаток от деления многочлена  $x^4 + x^3 + 7x^2 + x + 3$  на двучлен  $(x - 2)$ .
3. Решить уравнение  $2x^3 - x^2 - 13x - 6 = 0$ .
4. Решить систему уравнений
  - 1)  $\begin{cases} x + y = 7, \\ x^2 - y^2 = 63; \end{cases}$
  - 2)  $\begin{cases} x^2 + 3xy + y^2 = 61, \\ xy = 24. \end{cases}$
5. Задача. Периметр прямоугольника равен 34 см, а его диагональ равна 13 см. Найдите стороны прямоугольника.

## Контрольная работа по теме «Степень с действительным показателем»

## Вариант 1

- 1) Вычислить:
  - а)  $2^{-3} \cdot 64^{\frac{1}{2}} - 64^{\frac{1}{3}} : 2^{-4}$ ;
  - б)  $\sqrt[3]{4 + 2\sqrt{2}} \cdot \sqrt[3]{4 - 2\sqrt{2}}$ .
- 2) Упростить выражение при  $a > 0, b > 0$ :
  - а)  $\frac{a^{-3} \sqrt[3]{a^6 b^2}}{\sqrt[3]{b}}$ ;
  - б)  $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{2}-1}}\right)^{\sqrt{2}+1} \cdot a^{\sqrt{2}+1}$ .
- 3) Сократить дробь  $\frac{a - 7\sqrt{a}}{a - 49}$ .
- 4) Сравнить числа:

а)  $\sqrt[4]{\left(\frac{7}{8}\right)^3}$  и  $\sqrt[4]{\left(\frac{15}{16}\right)^3}$  ;

б)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{\sqrt{2}}$  и 1.

5) Упростить:  $\left(\frac{a^{1/2} - b^{1/2}}{a - b} - \frac{1}{a^{1/2} - b^{1/2}}\right) \cdot \frac{a + 2a^{1/2}b^{1/2} + b}{4b^{1/2}}$

### Контрольная работа №4 Степенная функция

#### Вариант 1

1. Найти область определения функции  $y = \sqrt[4]{2 + 0,3x}$ .

2. Изобразить эскиз графика функции  $y = x^7$  и перечислить её основные свойства. Пользуясь свойствами этой функции:

1) сравнить с единицей  $(0,95)^7$ ; 2) сравнить  $(-2\sqrt{3})^7$  и  $(-3\sqrt{2})^7$ .

3. Решить уравнение:

1)  $\sqrt[3]{x+2} = 3$ ; 2)  $\sqrt{1-x} = x+1$ ; 3)  $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$ .

4. Установить, равносильны ли неравенства  $\frac{x-7}{1+x^2} > 0$  и  $(7-x)(2+x^2) < 0$ .

5. Найти функцию, обратную к функции  $y = \frac{3}{x-3}$ . Указать её область определения и множество значений. Является ли эта функция ограниченной?

### Контрольная работа №5 Показательная функция

#### Вариант 1

1. Сравнить числа: 1)  $5^{-8,1}$  и  $5^{-9}$ ; 2)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{10}$  и  $\left(\frac{1}{3}\right)^{11}$ .

2. Решить уравнение: 1)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$ ; 2)  $4^x + 2^x - 20 = 0$ .

3. Решить неравенство  $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$ .

4. Решить неравенство: 1)  $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$ ; 2)  $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$ .

5. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$

6. (Дополнительно) Решить уравнение  $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$ .

### Контрольная работа №6

### Логарифмическая функция

#### Вариант 1

1. Вычислите:

а)  $\log_{\frac{1}{2}} 16$ ; б)  $5^{1+\log_5 3}$ ; в)  $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 2$ .

2. Сравните числа  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$  и  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$ .

3. Решите уравнение  $\log_5(2x-1) = 2$ .

4. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(x-5) > 1$ .

---

5. Решите уравнение  $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$ .

6. Решите неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{6}}(10-x) + \log_{\frac{1}{6}}(x-3) \geq -1$ ;

б)  $\log_3^2 x - 2\log_3 x \leq 3$ .

**Колягин** **Контрольная работа №7**  
**Тригонометрические формулы** **Вариант 1**

1. Найти значение выражения: 1)  $\sin 150^\circ$  2)  $\cos \frac{5\pi}{3}$  3)  $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}$

2. Вычислить:  $\sin \alpha, \cos 2\alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{5}{13}$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

3. Упростить выражение:

$$\frac{\sin(\alpha - \beta) + \sin \beta \cos \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}$$

4. Доказать тождество:

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

5. Решить уравнение

$$\sin 3x \cos x = \cos 3x \sin x - 1$$

**Контрольная работа № 8 Тригонометрические уравнения**  
**Вариант 1**

1. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$ ; б)  $3 \operatorname{tg} 2x + \sqrt{3} = 0$ .

2. Найдите решение уравнения  $\sin \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}$  на отрезке  $[0; 3\pi]$ .

3. Решите уравнение:

а)  $3 \cos x - \cos^2 x = 0$ ; б)  $6 \sin^2 x - \sin x = 1$ ; в)  $3 \sin x - 5 \cos x = 0$

---

4. Решите уравнение:

а)  $\sin 6x - \sin 4x = 0$  б)  $\sin^4 x + \cos^4 x = \cos^2 2x + \frac{1}{4}$ .

## Геометрия

### Контрольная работа № 1

#### Тема: Параллельность прямых и плоскостей

##### 1 вариант

- Основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Через точки  $B$  и  $C$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно.
  - Каково взаимное положение прямых  $EF$  и  $AB$ ?
  - Чему равен угол между прямыми  $EF$  и  $AB$ , если  $\angle ABC = 150^\circ$ ? Поясните.
- Дан пространственный четырехугольник  $ABCD$ , в котором диагонали  $AC$  и  $BD$  равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.
  - Выполните рисунок к задаче.
  - Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

### Контрольная работа № 2

#### Тема: Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

##### 1 вариант

- Прямые  $a$  и  $b$  лежат в параллельных плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$ . Могут ли эти прямые быть:
  - параллельными;
  - скрещивающимися?Сделайте рисунок для каждого возможного случая.
- Через точку  $O$ , лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены прямые  $l$  и  $m$ . Прямая  $l$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  в точках  $A_1$  и  $A_2$  соответственно, прямая  $m$  – в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите длину отрезка  $A_2B_2$ , если  $A_1B_1 = 12$  см,  $B_1O : OB_2 = 3 : 4$ .
- Изобразите параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки  $M$ ,  $N$  и  $K$ , являющиеся серединами ребер  $AB$ ,  $BC$  и  $DD_1$ .

### Контрольная работа № 3

#### Тема: Перпендикулярность прямых и плоскостей

##### 1 вариант

- Диагональ куба равна 6 см. Найдите:
  - ребро куба;
  - косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.
- Сторона  $AB$  ромба  $ABCD$  равна  $a$ , один из углов равен  $60^\circ$ . Через сторону  $AB$  проведена плоскость  $\alpha$  на расстоянии  $\frac{a}{2}$  от точки  $D$ .
  - Найдите расстояние от точки  $C$  до плоскости  $\alpha$ .
  - Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла  $DABM$ ,  $M \in \alpha$ .
  - найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью  $\alpha$

### Контрольная работа № 4

#### Тема: Многогранники

##### 1 вариант

- Основанием пирамиды  $DABC$  является правильный треугольник  $ABC$ , сторона которого равна  $a$ . Ребро  $DA$  перпендикулярно к плоскости  $ABC$ , а плоскость  $DBC$

составляет с плоскостью  $ABC$  угол в  $30^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является ромб  $ABCD$ , сторона которого равна  $a$  и угол равен  $60^\circ$ . Плоскость  $AD_1 C_1$  составляет с плоскостью основания угол в  $60^\circ$ . Найдите:

- высоту ромба;
- высоту параллелепипеда;
- площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- площадь поверхности параллелепипеда

### Итоговая контрольная работа по алгебре и началам анализа. 10 класс

Вариант 1

Часть 1

1. Вычислить:

- $\frac{\left(\frac{1}{7^3} \cdot 7^{-\frac{2}{3}}\right)^3}{7^{-3}}$ ;      в)  $5^{1+\log_5 3}$ ;
- $\left(\sqrt[3]{\sqrt{8}}\right)^2$ ;      г)  $\log_3 45 + 2 \log_3 6 - \log_3 20$ .
- $2 \sin 870^\circ + \sqrt{12} \cos 570^\circ - \operatorname{tg}^2 60^\circ$ .
- $\frac{\cos 26 \cdot \cos 22 - \cos 64 \cdot \cos 68}{2 \sin 21 \cdot \cos 21}$

2. Решите уравнение:

а)  $\log_5(2x - 1) = 2$ ;

б)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$ ;

3. Решите неравенство:

а)  $\left(\frac{3}{4}\right)^x < 1\frac{1}{3}$ ;      б)  $\log_3(x - 5) > 1$ .

4. Найдите корень уравнения или произведение корней уравнения, если их несколько:

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

5. Упростите выражения:

а)  $\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2}-t\right)\operatorname{tg}(-t)}{\cos\left(\frac{\pi}{2}+t\right)}$ ;      б)  $1 - \frac{\sin 2x \cdot \cos x}{2 \sin x}$ .

6. Найдите площадь полной поверхности правильной четырёхугольной пирамиды со стороной основания 10 см и высотой 12 см.

Часть 2

7. Докажите, что число  $a$  делится на  $b$ , если  $a = 6^{18} + 36^8$ ,  $b = 37$

8. Решите уравнение:

$$2x^3 - x^2 - 13x - 6 = 0$$

9. Решите неравенство

$$9^{x+\frac{1}{9}} - 4 \cdot 3^{x+\frac{10}{9}} + 27 \geq 0$$

**Учебно-методическое обеспечение****Программа:**

- Программа для общеобразовательных учреждений: Алгебра и начало математического анализа для 10-11 классов, составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2011 г.
- Алгебра и начала анализа.10-11 классы: рабочие программы по учебникам Ю.М. Колягина, М.В. Ткачевой, Н.Е. Федоровой, М.И. Шабунина: базовый и профильный уровни/авт.-сост. Н.А. Ким.- Волгоград: Учитель, 2011.

**Учебник:**

- Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений : базовый и профильный уровни / Ю. М. Колягин [и др.] ; под ред. А. В. Жижченко. - М.: Просвещение, 2011.
- Учебник: Геометрия. 10-11 классы. Под редакцией Л.С.Атанасяна, В.Ф.Бутузова и др. – М.: Просвещение, 2011.

**Справочные пособия, научно-популярная и историческая литература**

1. Баврин И.И., Фрибус Е.А. Старинные задачи. – М: Просвещение, 1994.
2. Гаврилова Т.Д. Занимательная математика : 5-11 классы. – Волгоград: Учитель, 2008.
3. Левитас Г.Г. Нестандартные задачи по математике. – М.: ИЛЕКСА, 2007
4. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе: 5-11 классы. – М.:Айрис-Пресс, 2005.
5. <http://www.kvant.info/> Журнал «Квант»
6. Пичугин Л.Ф. За страницами учебника алгебры. – М. : Просвещение, 2010
7. Гусев В.А. Сборник задач по геометрии:5-9 классы.-М:Оникс 21 век:Мир и образование,2005
8. Пойа Дж.Как решать задачу? – М.:Просвещение, 1975.
9. Шарыгин И.Ф.,Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия. – М.:МИРОС, 1995.

**Информационные средства**

1. «Карман для учителя математики» <http://karmanform.ucoz.ru>.
2. Я иду на урок математики (методические разработки): [www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru)
3. ФЦИОР <http://www.fcior.edu.ru> и ЕК ЦОР <http://school-collection.edu.ru>.
4. Завуч. Инфо Методическая библиотека <http://www.zavuch.info/methodlib/5/>

**Технические средства обучения**

1. Компьютер.
2. Мультимедиа проектор.
3. Экран.

**Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование**

1. Наборы геометрических тел.
2. Комплект чертёжных инструментов ( классных): линейка, транспортир, угольник( $30^{\circ}$  и  $60^{\circ}$ ), угольник( $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ), циркуль.