**Пояснительная записка**

Базовый курс математики ориентирован на учащихся, ближайшее будущее которых не будет связано с изучением математики в высших учебных заведениях, поэтому материал изучается на общекультурном уровне.

В программу курса включены важнейшие понятия, позволяющие построить логическое завершение школьного курса математики и создающие достаточную основу обучающимся для продолжения математического образования, а также для решения практических задач в повседневной жизни.

Обучение математике является важнейшей составляющей среднего (полного) общего образования и призвано развивать логическое мышление учащихся, обеспечить овладение учащимися умениями в решении различных практических и межпредметных задач. Математика входит в предметную область «Математика и информатика».

Изучение курса математики 10-11 классов в соответствии с Федеральным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования должно обеспечить сформированность: «представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; основ логического, алгоритмического и математического мышления; умений применять полученные знания при решении различных задач; представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления».

Учебник «Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс» для базового уровня входит в систему учебников по математике для 1-11 классов авторов Г.К.Муравина и О.В.Муравиной.

Вся линия учебников реализует следующие цели: развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:

– формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;

– формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

– формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности, логического, алгоритмического и эвристического;

– освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;

* формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
* овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
* овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
* формирование научного мировоззрения;
* воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Курс математики 10-11 классов базового уровня делится на два предмета: алгебра и начала математического анализа и геометрия. Курс алгебры и начал математического анализа включает в себя следующие содержательные линии: числа и числовые выражения, тождественные преобразования, уравнения и неравенства, функции, предел и непрерывность функции, производная, интеграл, вероятность и статистика, логика и множество, математика в историческом развитии.

В своей совокупности они учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале.

**Общая характеристика курса**

Раздел **«Числа и числовые выражения»** призван способствовать приобретению практических навыков вычислений, необходимых для повседневной жизни и изучения других предметов. Он также служит базой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию логического мышления и формирования умения пользоваться вычислительными алгоритмами. Развитие понятия о числе в старшей школе связано с изучением иррациональных чисел, формированием представлений о действительных и комплексных числах.

Раздел **«Тождественные преобразования»** нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Одной из основных задач изучения этого раздела является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Учащиеся осуществляют тождественные преобразования показательных, логарифмических, тригонометрических выражений, что находит применение в решении соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Раздел **«Уравнения и неравенства»** продолжает алгебраическую линию курса основной школы, перенося основные алгебраические приемы решения уравнений, неравенств и их систем в сферу иррациональных и трансцендентных выражений. Особая роль в этом разделе принадлежит заданиям с параметрами, которые требуют от школьников умений находить нестандартные пути их решений.

Раздел **«Функции»** важной задачей является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации. Изучение этого материала способствует освоению символическим и графическим языками, умению работать с таблицами.

Раздел **«Предел и непрерывность функции»** составляет базу изучения всего раздела математического анализа. Идеи предела и непрерывности находят применение в решении неравенств методом интервалов, в исследовании графиков функций на наличие асимптот и др.

Раздел **«Производная и интеграл»** завершает изучение функциональной линии курса 7-11 классов. В материале раздела органично проявляются межпредметные связи с курсами геометрии и физики. Ученики получают представления о применении аппарата математического анализа в решении задач оптимизации.

Раздел **«Вероятность и статистика»** является компонентом школьного математического образования, усиливающим его прикладное значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Формулы комбинаторики позволяют учащимся осуществлять рассмотрение разных случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления школьников о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы стохастического мышления.

Раздел **«Логика и множества»** служит цели овладения учащимися элементами математической логики и теории множеств, что вносит важный вклад в развитие мышления и математического языка.

Раздел **«Математика в историческом развитии»** способствует повышению общекультурного уровня школьников, пониманию роли математики в общечеловеческой культуре, развитии цивилизации и современного общества. Время на изучение этого раздела дополнительно не выделяется, усвоение его не контролируется, хотя исторические аспекты вплетаются в основной материал всех разделов курса.

**Место курса в учебном плане**

В учебном плане на изучение предмета математика отводится 4 часа в неделю. Всего 136 часов в год.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

**В личностных результатах сформированность:**

– целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;

– основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;

– готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

– осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

**В метапредметных результатах сформированность:**

– способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

– умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

– умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

– навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

**– умения продуктивно общаться и взаимодействовать** в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владения 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 предметных результатах сформированность**:

–  представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

–  представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

– умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– стандартных приёмов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

–  представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

–  представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

–  навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**Система оценки планируемых результатов**

Оцениваются знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа (зачет), самостоятельная работа и устный опрос.

Устный и письменный опрос учащихся состоят из теоретических вопросов и заданий.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

В течение изучения темы неудовлетворительные оценки не выставляются, давая ученикам освоить тему и показать результаты на контрольной работе по теме.

**Календарно – тематический план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела и темы уроков.  Проектная деятельность. | кол-во  часов | Планируемые результаты,  УУД | Дата проведения  10 класс | | | Наглядные пособия,  ТСО, ИКТ | Корректировка |
| план | | факт |  |  |
|  | Понятие функции. Чтение графика функции | 1 | *Л.:* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению  *М.:* строить графики, считывать информацию с графиков функций и использовать ее в познавательной и социальной практике.  *П.*: вычислять значения функции с помощью микрокалькулятора; определять, находить и записывать функцию, область определения и область значения функции; записывать множества с помощью знаков объединения и пересечения множеств; задавать функцию с помощью таблицы, графика и формулы; строить график линейной функции; записывать функциональные зависимости к текстовой задаче с практическим и геометрическим содержанием; записывать обозначения основных числовых множеств. | 02.09 | |  | презентация |  |
|  | Область определения функции | 1 | 02.09 | |  |  |  |
|  | Линейная функция и ее график | 1 | 04.09 | |  | презентация |  |
|  | Обратная пропорциональность | 1 | *Л.:* сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений  *М.:* находить ошибки в таблицах, на схематических чертежах, в решениях; сравнивать графики функций; применять пакеты компьютерных программ для построения графиков функций; заполнять таблицы.  *П.:*  формулировать определение прямой, гиперболы, параболы, окружности через соответствующие геометрические места точек; строить график квадратичной функции и функции *y =* ; вертикальную и горизонтальную асимптоты к графику функции *y =* ; заполнять таблицы значений функции; находить точки пересечения графиков функций графически и аналитически; задавать окружность уравнением. | 04.09 | |  |  |  |
|  | формула расстояния между двумя точками, заданными координатами | 1 | 09.09 | |  |  |  |
|  | Понятие непрерывности функции | 1 | 09.09 | |  | презентация |  |
|  | Теорема о промежуточном значении | 1 | 11.09 | |  |  |  |
|  | Монотонность функции | 1 | *Л.:* способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме;  *М.*: приводить примеры и контрпримеры; составлять план выполнения задания; применять пакеты компьютерных программ для построения графиков функций; считывать информацию с графиков; доказывать математические утверждения.  *П.*: находить непрерывные и разрывные функции, если функции заданы аналитически или графически; приводить примеры непрерывных и разрывных функций; находить значения кусочно-заданных функций и строить их графики; формулировать определения возрастающей и убывающей функций; находить промежутки монотонности функции; решать неравенства методом интервалов; решать уравнения с использованием монотонности функции; строить график функции по ее описанию; применять пакеты компьютерных программ для построения графиков. | 11.09 | |  |  |  |
|  | Свойства квадратичной функции | 1 | 16.09 | |  |  |  |
|  | Дробно-линейная функции. | 1 | 16.09 | |  |  |  |
|  | Свойства дробно – линейной функции | 1 | Л. Умение ставить цели, планировать свою деятельность, осуществлять самоконтроль и самооценку.  *М.*: приводить примеры и контрпримеры; пользоваться графиками и таблицами для представления информации; составлять план выполнения задания; применять пакеты компьютерных программ для построения графиков функций.  *П.*: строить графики квадратичной дробно-линейной функций и функций с модулями с помощью преобразований; находить наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; решать графически системы неравенств; применять пакеты компьютерных программ для построения графиков | 18.09 | |  |  |  |
|  | Преобразование графиков | 1 | 18.09 | |  | презентация |  |
|  | Построение графиков функций с модулями | 1 | 23.09 | |  |  |  |
|  | **Контрольная работа № 1 по теме «Функции и графики»** | 1 | 23.09 | |  | Индивидуальные карточки |  |
| **Глава 2. Степени и корни 14 ч** | | | | | | | | |
|  | Степенная функция  при натуральном значении *n* | 1 | Л.: Умение вести диалог, умение слушать, аргументировано высказывать свои суждения. Умение быстро включаться в деятельность, взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации.  *М.*: доказывать математические утверждения, обосновывать решения, приводить примеры и контрпримеры в качестве аргументации.  *П*: формулировать определения степенной функции, четной и нечетной функций; определять четность функции; называть свойства степенной функции; находить значения функции *y* = с помощью инженерного микрокалькулятора; строить график функции *y* = в тетради и с применением пакетов компьютерных программ | 25.09 | |  |  |  |
|  | Свойства степенной функции | 1 | 25.09 | |  | Опорный конспект |  |
|  | Понятие корня *n* | 1 | *Л.:* Умение вести диалог, умение слушать, аргументировано высказывать свои суждения. Умение быстро включаться в деятельность, взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации.  *М.*: сравнивать графики функции, описывать свойства функции по аналогии, обобщать понятия, пользоваться графиками, схемами для наглядного представления информации, выполнять задания разными способами, пользоваться формулами для практических расчетов  П.: сравнивать свойства взаимно обратных функций и *y* =; задавать и находить на графике функцию, обратную данной; находить значения функции с помощью инженерного микрокалькулятора; строить график функции *y* = в тетради и с применением пакетов компьютерных программ; решать иррациональные уравнения и неравенства; находить область определения иррациональной функции. | 30.09 | |  |  |  |
|  | Свойства функции | 1 | 30.09 | |  |  |  |
|  | Использование свойств функции при решении уравнений и неравенств | 1 | 02.10 | |  | Опорный конспект |  |
|  | Решение иррациональных неравенств | 1 | 02.10 | |  |  |  |
|  | Свойства арифметических корней | 1 | *Л.:* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности  *М.*: использовать аналогию для записи свойств корней, представлять информацию в виде таблиц, выполнять расчеты по формулам для практических целей  *П.*: формулировать и применять тождественные преобразования выражений, содержащих корни при упрощении и вычислении значений выражений, решении иррациональных уравнений, неравенств и систем уравнений. | 07.10 | |  |  |  |
|  | Преобразование арифметических корней | 1 | 07.10 | |  |  |  |
|  | Решение иррациональных уравнений | 1 | 09.10 | |  |  |  |
|  | Системы иррациональных уравнений | 1 | 09.10 | |  |  |  |
|  | Степень с рациональным показателем | 1 | Л.: готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности  *М.*: пользоваться инженерным калькулятором в компьютерном пакете «Windows» для вычислений значений функций; переводить информацию из одного вида в другой  *П.*: вычислять степень числа с рациональным показателем помощью инженерного микрокалькулятора; преобразовывать выражения, в которые входят степени с дробными показателями; представлять число в виде степени с рациональным показателем. | 14.10 | |  |  |  |
|  | Свойства степеней с рациональным показателем | 1 | 14.10 | |  |  |  |
|  | Преобразование выражений и решение уравнений | 1 | 16.10 | |  |  |  |
|  | **Контрольная работа № 2** | 1 | 16.10 | |  | Индивидуальные карточки |  |
| **Параллельность прямых и плоскостей. 11 часов.** | | | | | | | | |
|  | Параллельные прямые в пространстве. | 1 | **Л.**: Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений **М**.: Умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи и т. д.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации **П.:** усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне - о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач; **УУД**: Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль. | 21.10 | |  | презентация |  |
|  | Параллельность прямой и плоскости. | 1 | 21.10 | |  | презентация |  |
|  | Скрещивающиеся прямые. | 1 | 23.10 | |  | презентация |  |
|  | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. | 1 | 23.10 | |  | презентация |  |
|  | Решение задач по теме «Угол между двумя прямыми». Самостоятельная работа. | 1 | 28.10 | |  | Презентация  Индивидуальные карточки |  |
|  | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. | 1 | 28.10 | |  | презентация |  |
|  | Решение задач по теме «Параллельные плоскости». | 1 | 06.11 | |  | презентация |  |
|  | Тетраэдр. Презентации проектов. | 1 | 06.11 | |  | презентация |  |
|  | Параллелепипед. | 1 | 11.11 | |  | презентация |  |
|  | Задачи на построение сечений. | 1 | 11.11 | |  | Презентация  Индивидуальные карточки |  |
|  | ***Контрольная работа №3. Параллельность прямых и плоскостей.*** | 1 | 13.11 | |  | Индивидуальные карточки |  |
| ***Глава 3. Показательная и логарифмическая функции 17 ч*** | | | | | | | | |
|  | Функция , ее график и свойства | 1 | Л.: сформированность системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности  *М.*: пользоваться инженерным калькулятором в компьютерном пакете «Windows» для вычислений значений функций; переводить информацию из одного вида в другой; пользоваться таблицами, графиками, схемами для представления информации; сравнивать графики и функции; приводить примеры экспоненциальных зависимостей в биологии, физике и экономике  *П.*: формулировать определение показательной функции; называть свойства показательной функции; находить значения показательной функции по графику и с помощью микрокалькулятора; строить график функции в тетради и с применением пакетов компьютерных программ; сравнивать значения показательных функций; решать показательные уравнения, неравенства и их системы; решать текстовые задачи на вычисление процента инфляции. | 13.11 |  | | презентация |  |
|  | Показательные уравнения | 1 | 18.11 |  | |  |  |
|  | Решение показательных уравнений | 1 | 18.11 |  | |  |  |
|  | Показательные уравнения, неравенства и их системы | 1 | 20.11 |  | |  |  |
|  | Понятие логарифма | 1 | *Л.:* способность ставить цели и строить жизненные планы  *М.*: пользоваться таблицами, графиками, схемами для представления информации; сравнивать графики и функции  *П.*: формулировать определение логарифма; записывать число в виде логарифма с заданным основанием; решать простейшие логарифмические уравнения и неравенства; сравнивать значения логарифмических функций; находить область определения логарифмической функции; строить график логарифмической функции, как функции обратной к показательной, в тетради и с применением пакетов компьютерных программ; формулировать свойства логарифмической функции. | 20.11 |  | |  |  |
|  | Свойства логарифмической функции | 1 | 25.11 |  | | презентация |  |
|  | Логарифмические уравнения | 1 | 25.11 |  | |  |  |
|  | Решение логарифмических уравнений | 1 | 27.11 |  | |  |  |
|  | Применение свойств логарифмической функции при решении неравенств | 1 | **27.11** |  | |  |  |
|  | Решение логарифмических неравенств | 1 | 02.12 |  | |  |  |
|  | Свойства логарифмов | 1 | *Л.:* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению  *М.*: пользоваться инженерным калькулятором в компьютерном пакете «Windows» для вычисления значений функции; переводить информацию из одного вида в другой; пользоваться таблицами, графиками, схемами для представления информации  *П.*: формулировать свойства логарифмов; применять логарифмические тождества, включая формулу перехода от одного основания логарифма к другому при преобразованиях логарифмических выражений, решении логарифмических уравнений и неравенств; пользоваться логарифмическими таблицами и микрокалькулятором для вычисления значений логарифмической функции; решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства с неизвестными как в основании, так и под знаком логарифма | 02.12 |  | | Опорный конспект |  |
|  | Использование свойств логарифма при решении уравнений | 1 | 04.12 |  | |  |  |
|  | Решение логарифмических уравнений | 1 | 04.12 |  | |  |  |
|  | Отработка навыков решения логарифмических уравнений. | 1 | 09.12 |  | |  |  |
|  | Решение логарифмических неравенств с применением свойств логарифмов | 1 | 09.12 |  | |  |  |
|  | Обобщение по теме «Показательная и логарифмическая функция» | 1 | 11.12 |  | |  |  |
|  | Контрольная работа № 4 по теме «Показательная и логарифмическая функция» | 1 | 11.12 |  | | Индивидуальные карточки |  |
| **Перпендикулярность прямых и плоскостей. 13 часов.** | | | | | | | | |
|  | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. | 1 | **Л.**: Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию  **М.**: Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни. **П.**: умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики, **УУД**: Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение; критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; | 16.12 |  | | презентация |  |
|  | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | 1 | 16.12 |  | | презентация |  |
|  | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. | 1 | 18.12 |  | | презентация |  |
|  | Расстояние от точки до плоскости. | 1 | 18.12 |  | | презентация |  |
|  | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. | 1 | 23.12 |  | | презентация |  |
|  | Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | 23.12 |  | | презентация |  |
|  | Угол между прямой и плоскостью. | 1 | 25.12 |  | | презентация |  |
|  | Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью. | 1 | 25.12 |  | | презентация |  |
|  | Двугранный угол. | 1 | 30.12 |  | | презентация |  |
|  | Решение задач по теме «Двугранный угол». | 1 | 30.12 |  | | презентация |  |
|  | Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 1 | 15.01 |  | | презентация |  |
|  | Прямоугольный параллелепипед. Презентации проектов. | 1 | 15.01 |  | | презентация |  |
|  | ***Контрольная работа №5. Перпендикулярность прямых и плоскостей.*** | 1 | 20.01 |  | | Индивидуальные карточки |  |
| **Глава 4. Тригонометрические функции 42 ч** | | | | | | | | |
|  | Угол поворота | 1 | *Л.:* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению  *М.*: объяснять смысл фраз «радиальная линия метро», «радиальная планировка города»; применять математические знания в практических ситуациях; переводить информацию из одного вида в другой; решать практические задачи  *П.*: объяснять, какой угол называют углом в один радиан; переводить угол из градусной меры в радианную и из радианной в градусную; строить заданный угол поворота; решать практические задачи с морским компасом, со скоростью вращения Земли, со скоростью вращения электродвигателя. | 20.01 |  | | презентация |  |
|  | Радианная мера угла | 1 | 22.01 |  | |  |  |
|  | Перевод углов из радиан в градусы и обратно | 1 | 22.01 |  | |  |  |
|  | Синус и косинус любого угла | 1 | *Л.:* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению  *М.*: использовать прием сравнения, работать с таблицами  *П.*: формулировать определения синуса, косинуса произвольного угла; определять координатную четверть, в которой находится угол поворота; определять знаки синуса и косинуса произвольного угла поворота; заполнять таблицы значений синуса и косинуса некоторых углов; решать простейшие виды тригонометрических уравнений; сравнивать табличные значения синуса и косинуса углов. | 27.01 |  | |  |  |
|  | Нахождение угла по его синусу или косинусу | 1 | 27.01 |  | |  |  |
|  | Обобщение материала по теме «Синус и косинус любого угла» | 1 | 29.01 |  | |  |  |
|  | Тангенс и котангенс любого угла | 1 | *Л.:* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению  *М.*: работать с таблицами и графиками; переводить информацию из одного вида в другой; использовать приемы сравнения значений функций, графиков и функций  *П.*: формулировать определения тангенса и котангенса произвольного угла; определять знаки тангенса и котангенса произвольных углов поворота; заполнять таблицы значений тангенса и котангенса некоторых углов; решать простейшие виды тригонометрических уравнений; сравнивать значения тангенса и котангенса табличных видов углов. | 29.01 |  | |  |  |
|  | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 | 03.02 |  | | Опорный конспект |  |
|  | Решение простейших тригонометрических уравнений | 1 | 03.02 |  | | Индивидуальные карточки |  |
|  | Отработка записи угла в виде sin ϕ = *a*,  соs ϕ = *a*, tg ϕ = *a,* ctg ϕ = *а* | 1 | *Л.:* сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений  *М.*: устанавливать истинность утверждений; сравнивать значения функций; работать с таблицами; объяснять смысл слов, в основе которых лежат математические термины  *П.*: заполнять таблицы значений арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса заданных чисел; строить углы по значениям обратных тригонометрических функций; преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции; решать простейшие тригонометрические уравнения. | 05.02 |  | |  |  |
|  | Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс | 1 | 05.02 |  | |  |  |
|  | Решение простейших тригонометрических уравнений | 1 | 10.02 |  | |  |  |
|  | Формулы приведения | 1 | *Л.:* сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений  *М.*: использовать микрокалькулятор для вычислений; пользоваться таблицами и графиками  *П.*: применять формулы приведения для упрощения вычислений и решения уравнений; решать уравнения на промежутке; вычислять значения тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора. | 10.02 |  | | таблицы |  |
|  | Применение формул приведения для решения тригонометрических уравнений | 1 | 12.02 |  | |  |  |
|  | Вычисление значений тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора | 1 | 12.02 |  | |  |  |
|  | Свойства и график функции  *y* = sin *x* | 1 | *Л.:* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению  *М*: применять пакеты компьютерных программ для построения графиков; применять математические знания при решении практических задач  *П.*: находить область определения и область значений функций *y* = sin *x*, *y* = cos*x* , *y*=tg*x* и *y*=ctg*x* проверять, является ли заданное число периодом, находить период функции; решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функций или единичной окружности; называть свойства функций; строить график функции в тетради  и с применением пакетов компьютерных программ и преобразований графиков; выполнять задания по  графику функций. | 17.02 |  | |  |  |
|  | Применение свойств четности и периодичности функции *y* = sin *x* | 1 | 17.02 |  | |  |  |
|  | Построение графика функции *y* = sin *x* с помощью преобразований. | 1 | 19.02 |  | |  |  |
|  | Свойства и график функции *y* = cos*x* | 1 | 19.02 |  | |  |  |
|  | Применение свойств функции  *y* = cos*x* | 1 | 24.02 |  | |  |  |
|  | Обобщение темы «Функции  *y* = sin *x и y* = cos*x»* | 1 | 24.02 |  | |  |  |
|  | Свойства и график функции  *y*=tg*x* и *y*=ctg*x* | 1 | 26.02 |  | |  |  |
|  | Применение свойств тригонометрических функций | 1 | 26.02 |  | |  |  |
|  | Контрольная работа № 6 «СВОЙСТВА И ГРАФИКИ  ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ» | 1 | 03.03 |  | | Индивидуальные карточки |  |
|  | Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента | 1 | *Л.:* способность ставить цели и строить жизненные планы  *М*: переводить информацию из одного вида в другой; доказывать утверждения; классифицировать тождества  *П.*: применять изученные тождества для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательства тождеств. | 03.03 |  | |  |  |
|  | Доказательство тождеств | 1 | 05.03 |  | |  |  |
|  | Решение уравнений | 1 | 05.03 |  | |  |  |
|  | Синус и косинус суммы и разности двух углов | 1 | *Л.:* способность ставить цели и строить жизненные планы  *М.*: находить закономерности и сравнивать их; классифицировать тождества; доказывать утверждения; устанавливать истинность утверждений; приводить примеры и контрпримеры; составлять план выполнения задания и его реализовывать  *П.*: записывать формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов; формулы тангенса суммы и тангенс разности двух углов; формулы тригонометрических функций двойного угла; формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и преобразования суммы в произведение применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств, а также доказательства тождеств. | 10.03 |  | |  |  |
|  | Упрощение выражений | 1 | 10.03 |  | |  |  |
|  | Решение уравнений | 1 | 12.03 |  | |  |  |
|  | Тангенс суммы и тангенс разности двух углов | 1 | 12.03 |  | |  |  |
|  | Доказательство тождеств | 1 | 17.03 |  | |  |  |
|  | Решение уравнений | 1 | 17.03 |  | |  |  |
|  | Тригонометрические функции двойного угла | 1 | 19.03 |  | |  |  |
|  | Решение уравнений и неравенств | 1 | 19.03 |  | |  |  |
|  | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование | 1 | 24.03 |  | |  |  |
|  | Упрощение тригонометрических выражений | 1 | 24.03 |  | |  |  |
|  | Основные методы решения тригонометрических уравнений | 1 | *Л.:* способность ставить цели и строить жизненные планы  *М.*: применять пакеты компьютерных программ для графического решения тригонометрических уравнений; классифицировать уравнения по методам их решения; сравнивать разные способы решения; доказывать утверждения  *П.*: решать тригонометрические уравнения изученных видов; находить корни уравнений на промежутке; решать тригонометрические уравнения графически с применением пакетов компьютерных программ. | 07.04 |  | |  |  |
|  | Решение тригонометрических уравнений | 1 | 07.04 |  | |  |  |
|  | Однородные тригонометрических уравнений | 1 | 09.04 |  | |  |  |
|  | Прием введения вспомогательного угла | 1 | 09.04 |  | |  |  |
|  | Контрольная работа № 7 по теме «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ  И ИХ СВОЙСТВА» | 1 | 14.04 |  | |  |  |
| **Многогранники. 7 часов.** | | | | | | | | |
|  | Понятие многогранника. Призма. | 1 | **Л**.: Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию  **М**.: Первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов. **П**.: представление об изучаемых понятиях (геометрическая фигура) **УУД**: Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации; Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение | 14.04 |  | | презентация |  |
|  | Решение задач по теме «Призма». Построение сечений призмы. | 1 | 16.04 |  | | презентация |  |
|  | Пирамида. | 1 | 16.04 |  | | презентация |  |
|  | Решение задач по теме «Пирамида». | 1 | 21.04 |  | | презентация |  |
|  | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. | 1 | 21.04 |  | | презентация |  |
|  | Решение задач по теме «Многогранники». | 1 | 23.04 |  | | презентация |  |
|  | ***Контрольная работа №8. Многогранники.*** | 1 | 23.04 |  | | Индивидуальные карточки |  |
| **Глава 5. Вероятность и статистика 5 ч** | | | | | | | | |
|  | Классические вероятности | 1 | *Л.:* сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений  *М.*: использовать вероятностные представления в реальной жизни; пользоваться таблицей для представления информации  *П.*: приводить примеры противоположных событий; использовать при решении задач свойства вероятностей противоположных событий; решать задачи на нахождение вероятностей событий по классической схеме; записывать формулы комбинаторики; решать задачи на применение комбинаторных формул и формулы вероятности | 28.04 |  | |  |  |
|  | Решение задач на вероятность | 1 | 28.04 |  | |  |  |
|  | Вычисление числа вариантов | 1 | 30.04 |  | |  |  |
|  | Решение задач на перестановки, размещения и сочетания | 1 | 30.04 |  | |  |  |
|  | Самостоятельная работа по теме «ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ  И КОМБИНАТОРИКИ» | 1 | 05.05 |  | | Индивидуальные карточки |  |
| **Векторы в пространстве. 7 часов.** | | | | | | |  |  |
|  | Понятие вектора. Равенство векторов | 1 | **Л.**: Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений  **М**.: Умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи и т. д.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации  П.: владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами | 05.05 |  | | презентация |  |
|  | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов | 1 | 07.05 |  | | презентация |  |
|  | Умножение вектора на число. | 1 | 07.05 |  | | презентация |  |
|  | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. | 1 | 12.05 |  | | презентация |  |
|  | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. | 1 | 12.05 |  | | презентация |  |
|  | Решение задач по теме «Векторы в пространстве». | 1 | 14.05 |  | | презентация |  |
|  | ***Контрольная работа №10. Векторы в пространстве.*** | 1 | 14.05 |  | | Индивидуальные карточки |  |
| **Глава 6. Повторение 6 ч** | | | | | | | | |
|  | Свойства функций | 1 | **УУД:** Умение ставить цель и задачи, планировать деятельность, проводить самоанализ и самоконтроль деятельности.  Умение работать по правилу и образцу.  Умение контактировать со всеми участниками учебного процесса. | 19.05 |  | |  |  |
|  | Обратные тригонометрические функции | 1 | 19.05 |  | |  |  |
|  | Виды преобразования графиков | 1 | 21.05 |  | |  |  |
|  | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 | 21.05 |  | |  |  |
|  | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | 26.05 |  | |  |  |
|  | Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ | 2 | 26.05 |  | | Индивидуальные карточки |  |
|  | Виды уравнений и методы их решений |  | 28.05 |  | |  |  |
|  | Решение заданий ЕГЭ |  | 28.05 |  | | Тренировочные кимы |  |

**Содержание тем учебного курса**

**ЧИСЛА И ЧИСЛОВЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ**

Корень степени n > 1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем.

Понятие логарифма числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е. Вычисление десятичных и натуральных логарифмов на калькуляторе. *Роль логарифмов в расширении практических возможностей естественных наук.*

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

**ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ**

Свойства корней, степеней и логарифмов. Преобразования простейших выражений, содержащих корни, степени и логарифмы.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Преобразования тригонометрических выражений. *Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.* *Тригонометрические функции двойного угла. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.*

**УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств, а также их систем.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств и систем. Решение системы уравнений с двумя неизвестными. Решение системы неравенств с одной неизвестной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств.

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

**ФУНКЦИИ**

Понятие функции. Область определения и область значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Преобразования графиков: сдвиг и растяжение вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат, начала координат и прямой

Линейная и квадратичная функции, функция *y* = их свойства и графики. График дробно-линейной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, функция *y* =, их свойства и графики.

Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

**ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА**

Вычисление вероятностей. Перебор вариантов и элементы комбинаторики (формулы числа перестановок, размещений и сочетаний элементов).

**ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА**

Теоретико-множественные понятия: множество, элемент множества. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера.

**МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ**

История развития понятия числа: корни *n*-й степени. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений. Формулы Кардано.Основная теорема алгебры. История развития алгебры: Н. Абель, Э. Безу, К. Гаусс, У. Горнер, Н. Тарталья, П. Ферма, С. Ферро. История вопроса о нахождении комплексных корней квадратных и кубических уравнений: Дж. Кардано, А. Муавр. Неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех.

История развития математического анализа: Л. Коши, Л. Кронекер, И. Кеплер, И.Ньютон, Г.Лейбниц. История развития логарифмов и логарифмических таблиц: И. Бюрги, Д. Непер, Г. Бригс, А. Влакк. Развитие математической логики: Ч. Пирс, Ф. Фриге, Дж. Венн.

История развития теории вероятностей и статистики: П. Ферма, Х. Гюйгенс, Я.Бернулли, П. Лаплас, П. Л. Чебышев, И.Ньютон.

**Требования к уровню подготовки учащихся**

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен

Знать и понимать:

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

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

**Алгебра**

**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;

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

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

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

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

***Функции и графики***

Уметь:

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

- строить графики изученных функций;

- описывать по графику и в простейших случаях по формулеповедение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

***Начала математического анализа***

Уметь:

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной.

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

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

***Уравнения и неравенства***

Уметь:

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

- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;

- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.

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;

- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

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

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

- анализа информации статистического характера.

***Геометрия***

Уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;- изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач;- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

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

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

- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**Перечень учебно – методического обеспечения**

1. Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Рабочие программы. − М.: Дрофа, 2014.
2. Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень. Учебник. – М.: Дрофа, 2014.
3. Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень. Методическое пособие ([www.drofa.ru](http://www.drofa.ru))

**Список литературы. Перечень ИКТ.**

1. *Башмаков М. И.* Математика в кармане «Кенгуру». Международные олимпиады школьников.
2. *Звавич Л. И., Рязановский А. Р.* Алгебра в таблицах. 7—11 классы. Справочное пособие.
3. Математика в формулах. 5—11 классы. Справочное пособие.
4. *Беляева Э. С., Потапов А. С., Титоренко С. А.* Уравнения и неравенства с параметром. Учебный

комплект в 2 ч. c мультимедийным приложением. (Выпускной/Вступительный экзамен).

1. *Богомолов Н. В.* Математика. Задачи с решениями. Учебное пособие. (Выпускной/Вступительный экзамен).
2. *Черкасов О. Ю., Якушев А. Г.* Математика. Учебное пособие. (Выпускной/Вступительный экзамен).
3. *Петров В. А.* Математика. 5—11 классы. Прикладные задачи.
4. *Шибасов Л. П.* От единицы до бесконечности. Научно-популярное издание.
5. Комплект таблиц по алгебре и началам анализа. 10-11 классы. 3 двусторонние таблицы
6. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Электронное приложение к учебнику ([www.drofa.ru](http://www.drofa.ru))
7. Пакеты компьютерных программ GeoGebra и WinPlot