****

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по математике**

**для \_\_10-11 классов**

Автор: Алёхина Елена Евгеньевна

Тверь

2019год

|  |  |
| --- | --- |
| **Пояснительная записка** | **3** |
| **Цели и задачи курса** | **3** |
| **Общая характеристика курса** | **4** |
| **Описание места курса в учебном плане** | **5** |
| **Результаты освоения программы основного образования**  **по \_\_математике\_\_\_\_\_\_\_\_**  Личностные результаты | **5** |
| Метапредметные результаты | **6** |
| Предметные результаты | **7** |
| **Содержание курса** | **9** |
| **Требования к уровню подготовки выпускников** | **26** |
| **Тематическое планирование (с описанием основных видов учебной деятельности)** | **29** |
| **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса** | **42** |
| **Список литературы** | **42** |
| **Приложения** | **44** |

**Пояснительная записка.**

Данная рабочая программа составлена на основе:

- федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике (базовый и профильный уровень),

- примерной программы среднего (полного) общего образования по математике (базовый и профильный уровень),

- программы по алгебре и началам математического анализа 10-11 классов (базовый) авторов Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю. В. Сидоров и др.,

- программы по алгебре и началам математического анализа 10-11 классов (базовый и профильный) авторов Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, под редакцией А.Б.Жижченко,

- программы по геометрии (базовый и профильный) авторов Л.С.Атанасян и др.

Роль математической подготовки в общем образовании со­временного человека ставит следующие ***цели обучения матема­тике*** в школе:

* **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.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА**

В курсе математики V—XI классов с учетом возрастных особенностей учащихся и сло­жившихся традиций выделяются две ступени обучения: *основная школа* (V—IX классы) и *старшая школа* (X—XI классы).

**Для старшей школы (X-XI классы)** сохраняется традиционное деление на два предмета - **"Алгебра и начала анализа"** и **"Геометрия".**

*Цель изучения курса алгебры и начал ана­лиза в X—XI классах* — систематическое изучение функ­ций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрытие политехниче­ского и прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций, подготовка необходи­мого аппарата для изучения геометрии и физики.

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.

*Цель изучения курса геометрии в X—XI классах* — систематическое изучение свойств геометри­ческих тел в пространстве, развитие пространственных представлений учащихся, освоение способов вычисления практи­чески важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления учащихся.

Курсу присущи систематизирующий и обобщающий ха­рактер изложений, направленность на закрепление и развитие умений и навыков, полученных в неполной средней школе. При доказательстве теорем и решении задач активно исполь­зуются изученные в курсе планиметрии свойства геометриче­ских фигур, применяются геометрические преобразования, векторы и координаты. Высокий уровень абстрактности изу­чаемого материала, логическая строгость систематического изложения соединяются с привлечением наглядности на всех этапах учебного процесса и постоянным обращением к опыту учащихся. Умения изображать важнейшие геометрические те­ла, вычислять их объемы и площади поверхностей имеют большую практическую значимость.

**ОПИСАНИЕ МЕСТА КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Согласно Федеральному базисному учебному плану для общеобразовательных учреждений Российской Федерации на изучение предмета «Математика» на профильном уровне отводится 408 учебных часов: 204 часа в 10 классе и 204 часа в 11 классе из расчета 6 часов в неделю (с учётом 34 учебных недель), на базовом уровне отводится 340 учебных часов: 170 часов в 10 классе и 170 часов в 11 классе из расчета 5 часов в неделю (с учётом 34 учебных недель).

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБРАЗОВАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ**

***Личностные результаты*** освоения основной образовательной программы:

– формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности построения индивидуальной образовательной траектории;

– формирование коммуникативной компетентности в общении, в учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности по предмету, которая выражается в умении ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, выстраивать аргументацию и вести конструктивный диалог, приводить примеры и контрпримеры, а также понимать и уважать позицию собеседника, достигать взаимопонимания, сотрудничать для достижения общих результатов;

– формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– формирование представления об изучаемых математических понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений;

– развитие логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.);

– способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

***Метапредметные:***

– достаточно развитые представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;

– умение видеть приложения полученных математических знаний в других дисциплинах, в окружающей жизни;

– умение использовать различные источники информации для решения учебных проблем;

– умение принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;

– умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений;

– умение видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение.

Метапредметными результатами освоения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

**Регулятивные УУД:**

* самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
* выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
* составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
* работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
* в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

**Познавательные УУД:**

* проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
* осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
* создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
* осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
* анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
* давать определения понятиям.

**Коммуникативные УУД:**

* самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.;
* в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
* учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
* понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
* уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

***Предметные:***

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (базовый уровень):

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

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

– владеть методами доказательств и алгоритмов решения; уметь их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– владеть стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

– сформировать представления об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

– владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформировать умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

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

– владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (углубленный уровень):

– сформировать представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

– сформировать понятийный аппарат по основным разделам курса математики; знать основные теоремы, формулы и уметь их применять; уметь доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

– сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

– сформировать представления об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владеть умением характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей;

– владеть умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

***Индивидуальный проект*** представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект).

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной).

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

– сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;

– способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;

– сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;

– способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного или двух лет в рамках учебного времени, специально отведённого учебным планом, и должен быть представлен в виде завершённого учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**X класс**

**Алгебра и начала анализа**

I вариант: 3 ч в неделю, всего 102 ч (базовый уровень)

|  |
| --- |
| **«Алгебра и начала анализа, 10-11», авт. Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю. В. Сидоров и др. - М.: «Просвещение», 2011 г.** |

II вариант: 4 ч в неделю, всего 136 ч (профильный уровень)

|  |
| --- |
| **«Алгебра и начала анализа, 10», авт. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин - М.: «Просвещение», 2011 г.** |

1. ***Делимость чисел[[1]](#footnote-1)***

*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.

В данной теме рассматриваются основные свойства де­лимости целых чисел на натуральные числа и решаются задачи на определение факта делимости чисел с опорой на эти свойства и признаки делимости.

Рассматриваются свойства сравнений. Так как сравне­ние по модулю *т* есть не что иное, как «равенство с точно­стью до кратных *т»,* то многие свойства сравнений схожи со свойствами знакомых учащимся равенств (сравнения по одному модулю почленно складывают, вычитают, перемно­жают).

Задачи на исследование делимости чисел в теории чисел считаются менее сложными, чем задачи, возникающие при сложении и умножении натуральных чисел. К таким зада­чам, например, относится теорема Ферма о представлении *n*-й степени числа в виде суммы *n*-х степеней двух других чисел.

Рассказывая учащимся о проблемах теории чисел, жела­тельно сообщить, что решению уравнений в целых и рацио­нальных числах (так называемых диофантовых уравнений) посвящен большой раздел теории чисел. Здесь же рассмат­ривается теорема о целочисленных решениях уравнения первой степени с двумя неизвестными и приводятся приме­ры решения в целых числах уравнения второй степени.

1. ***Многочлены. Алгебраические уравнения***

*Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен Р(х) и его корень. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Делимость дву­членов хт ± ат на х ± а. 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.

Продолжается изучение многочленов, алгебраических уравнений и их систем, которые рассматривались в школь­ном курсе алгебры. От рассмотрения линейных и квадрат­ных уравнений учащиеся переходят к алгебраическим уравнениям общего вида *Рп(х) =* 0, где *Рп(х)* — многочлен степени *п.* В связи с этим вводятся понятия степени много­члена и его корня.

Отыскание корней многочлена осуществляется разло­жением его на множители. Для этого сначала подробно рассматривается алгоритм деления многочленов уголком, который использовался в арифметике при делении рацио­нальных чисел.

На конкретных примерах показывается, как получает­ся формула деления многочленов *Р(х) = М(х)Q(x)* и как с ее помощью можно проверить результаты деления много­членов. Эта формула принимается в качестве определения операции деления многочленов по аналогии с делением на­туральных чисел, с которым учащиеся знакомились в кур­се арифметики.

Деление многочленов обычно выполняется уголком или по схеме Горнера. Иногда это удается сделать разложением делимого и делителя на множители. Схема Горнера не яв­ляется обязательным материалом для всех учащихся, но, как показывает опыт, она легко усваивается и ее можно рассмотреть, не требуя от всех умения ее применять. Мож­но также использовать метод неопределенных коэффици­ентов.

Способ решения алгебраического уравнения разложени­ем его левой части на множители фактически опирается на следствия из теоремы Безу: «Если *х1* — корень уравнения *Рп(х) =* О, то многочлен *Рп(х)* делится на двучлен *х – х1».* Изучается теорема Безу, формулируются следствия из нее, являющиеся необходимым и достаточным условием деле­ния многочлена на двучлен.

Рассматривается первый способ нахождения целых кор­ней алгебраического уравнения с целыми коэффициентами, если такие корни есть: их следует искать среди делителей свободного члена. Для учащихся, интересующихся матема­тикой, приводится пример отыскания рациональных корней многочлена с первым коэффициентом, отличным от 1. Среди уравнений, сводящихся к алгебраическим, рассмат­риваются рациональные уравнения. Хотя при решении ра­циональных уравнений могут появиться посторонние кор­ни, они легко обнаруживаются проверкой. Поэтому поня­тия равносильности и следствия уравнения на этом этапе не являются необходимыми; эти понятия вводятся позже при рассмотрении иррациональных уравнений и неравенств.

Решение систем нелинейных уравнений проводится как известными учащимся способами (подстановкой или сло­жением), так и делением уравнений и введением вспомога­тельных неизвестных.

**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[[2]](#footnote-2).*

Необходимость расширения множества натуральных чисел до действительных мотивируется возможностью вы­полнять действия, обратные сложению, умножению и воз­ведению в степень, а значит, возможностью решать уравне­ния *х + а = b, ах = b, ха = b.*

Рассмотренный в начале темы способ обращения беско­нечной периодической десятичной дроби в обыкновенную обосновывается свойствами сходящихся числовых рядов, в частности, нахождением суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Действия над иррациональными числами строго не опре­деляются, а заменяются действиями над их приближенны­ми значениями — рациональными числами.

В связи с рассмотрением последовательных рациональ­ных приближений иррационального числа, а затем и степе­ни с иррациональным показателем на интуитивном уровне вводится понятие предела последовательности. *Формулиру­ется и строгое определение предела. Разбирается задача на доказательство того, что данное число является пре­делом последовательности с помощью определения предела. На данном этапе элементы теории пределов не изуча­ются.*

Арифметический корень натуральной степени *п* ≥ 2 из неотрицательного числа и его свойства излагаются тради­ционно. Учащиеся должны уметь вычислять значения кор­ня с помощью определения и свойств и выполнять преобра­зования выражений, содержащих корни.

Степень с иррациональным показателем поясняется на конкретном примере: число ** рассматривается как после­довательность рациональных приближений 31,4, 31,41, .... Здесь же формулируются и доказываются свойства степени с действительным показателем, которые будут использо­ваться при решении уравнений, неравенств, исследовании функций.

**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.

Рассмотрение свойств степенных функций и их графи­ков проводится поэтапно, в зависимости от того, каким числом является показатель: 1) четным натуральным чис­лом; 2) нечетным натуральным числом; 3) числом, про­тивоположным четному натуральному числу; 4) числом, противоположным нечетному натуральному числу; 5) *по­ложительным нецелым числом;* 6) *отрицательным неце­лым числом.*

Обоснования свойств степенной функции не проводят­ся, они следуют из свойств степени с действительным по­казателем. Например, возрастание функции *у = хр* на про­межутке *х >* 0, где *р* — положительное нецелое число, следует из свойства: «Если 0 < *х1 < х2, р >* 0, то ». На примере степенных функций учащиеся знакомятся с понятием ограниченной функции, *учатся доказывать как ограниченность, так и неограниченность функции.*

Рассматриваются функции, называемые взаимно обрат­ными. Важно обратить внимание на то, что не всякая функ­ция имеет обратную. *Доказывается симметрия графиков взаимно обратных функции относительно прямой у* = *х.*

Знакомство со сложными и дробно-линейными функ­циями начинается сразу после изучения взаимно обратных функций. Вводятся разные термины для обозначения сложной функции (суперпозиция, композиция), но употребля­ется лишь один. Этот материал в классах базового уровня изучается лишь в ознакомительном плане. *Обращается внимание учащихся на отыскание области определения сложной функции и промежутков ее монотонности. Дока­зывается теорема о промежутках монотонности с опо­рой на определения возрастающей или убывающей функ­ции, что позволяет изложить суть алгоритма доказа­тельства монотонности сложной функции.*

*Учащиеся знакомятся с дробно-линейными функция­ми. В основной школе учащиеся учились строить график функции  и графики функций, которые получались сдвигом этого графика. Выделение целой части из дробно-линейного выражения приводит к знакомому учащимся виду функции.*

Определения равносильности уравнений, неравенств и систем уравнений и свойств равносильности дается в связи с предстоящим изучением иррациональных уравнений, не­равенств и систем иррациональных уравнений.

Основным методом решения иррациональных уравнений является возведение обеих частей уравнения в степень с целью перехода к рациональному уравнению-следствию данного.

С помощью графиков решается вопрос о наличии кор­ней и их числе, а также о нахождении приближенных кор­ней, если аналитически решить уравнение трудно.

Изучение иррациональных неравенств не является обя­зательным для всех учащихся. При их изучении на базо­вом уровне основным способом решения является сведение неравенства к системе рациональных неравенств равно­сильной данному. *После решения задач по данной теме учащиеся выводятся на теоретическое обобщение реше­ния иррациональных неравенств, содержащих в условии единственный корень второй степени.*

**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.

Свойства показательной функции ***у*** = *ах* полностью сле­дуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции ***у =*** *ах,* если *а >* 1, следует из свойства степени: «Если *х1 < х2,* то при *а >* 1».

Решение большинства показательных уравнений и не­равенств сводится к решению простейших.

Так как в ходе решения предлагаемых в этой теме пока­зательных уравнений равносильность не нарушается, то проверка найденных корней необязательна. Здесь системы уравнений и неравенств решаются с помощью равносиль­ных преобразований: подстановкой, сложением или умно­жением, заменой переменных и т. д.

**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.

До этой темы в курсе алгебры изучались такие функ­ции, вычисление значений которых сводилось к четырем арифметическим действиям и возведению в степень. Для вычисления значений логарифмической функции нужно уметь находить логарифмы чисел, т. е. выполнять новое для учащихся действие — логарифмирование.

При знакомстве с логарифмами чисел и их свойствами полезны подробные и наглядные объяснения даже в про­фильных классах.

Доказательство свойств логарифма опирается на его определение. На практике рассматриваются логарифмы по различным основаниям, в частности по основанию 10 (де­сятичный логарифм) и по основанию *е* (натуральный лога­рифм), отсюда возникает необходимость формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по друго­му основанию. Так как на инженерном микрокалькулято­ре есть клавиши lg и In, то для вычисления логарифма по основаниям, отличным от 10 и *е,* нужно применить форму­лу перехода.

Свойства логарифмической функции активно использу­ются при решении логарифмических уравнений и нера­венств.

Изучение свойств логарифмической функции проходит совместно с решением уравнений и неравенств.

При решении логарифмических уравнений и неравенств выполняются различные их преобразования. При этом час­то нарушается равносильность. Поэтому при решении лога­рифмических уравнений необходимо либо делать проверку найденных корней, *либо строго следить за выполненными преобразованиями, выявляя полученные уравнения-следствия и обосновывая каждый этап преобразования.* При решении логарифмических неравенств нужно следить за тем, чтобы равносильность не нарушалась, так как провер­ку решения неравенства осуществить сложно, а в ряде слу­чаев невозможно.

**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 α и -α. 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* = *а* при *а =* 1, -1, 0.

Рассматривая определения синуса и косинуса действи­тельного числа *а,* естественно решить самые простые урав­нения, в которых требуется найти число *а,* если синус или косинус его известен, например уравнения sin a = 0, cos а = 1 и т. п. Поскольку для обозначения неизвестного по традиции используется буква *х,* то эти уравнения записыва­ют как обычно: sin*x* = 0, cos*x*= 1 и т. п. Решения этих уравнений находятся с помощью единичной окружности.

При изучении степеней чисел рассматривались их свой­ства *ap + q = ар ∙ aq, ap~q = ар* : *aq.* Подобные свойства спра­ведливы и для синуса, косинуса и тангенса. Эти свойства называют формулами сложения. Практически они выражают зависимость между координатами суммы или разно­сти двух чисел α и β через координаты чисел α и β. Фор­мулы сложения доказываются для косинуса суммы или разности, все остальные формулы сложения получаются как следствия..

Формулы сложения являются основными формулами тригонометрии, так как все другие можно получить как следствия: формулы двойного и половинного углов (для классов базового уровня не являются обязательными), фор­мулы приведения, преобразования суммы и разности в про­изведение. *Из формул сложения выводятся и формулы за­мены произведения синусов и косинусов их суммой, что применяется при решении уравнений.*

**8. Тригонометрические уравнения**

Уравнения *cosx* = *a, sinx* *= a, tgx = а.* 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 (базовый уровень) — сформировать умение решать простейшие тригонометрические уравне­ния; ознакомить с некоторыми приемами решения тригоно­метрических уравнений.

Основная цель (профильный уровень) — сформиро­вать понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; научить решать тригонометрические уравнения и систе­мы тригонометрических уравнений, используя различные приемы решения; ознакомить с приемами решения триго­нометрических неравенств.

Как и при решении алгебраических, показательных и логарифмических уравнений, решение тригонометриче­ских уравнений путем различных преобразований сводится к решению простейших: cosx = *a,* sinx *= a, tgx = a.*

Рассмотрение простейших уравнений начинается с урав­нения cosx = *а,* так как формула его корней проще, чем формула корней уравнения sin x = *а* (в их записи часто ис­пользуется необычный для учащихся указатель знака *(-1)п).* Решение более сложных тригонометрических уравнений, когда выполняются алгебраические и тригонометрические преобразования, сводится к решению простейших.

Рассматриваются следующие типы тригонометрических уравнений: линейные относительно sinx, cosx или tgx; сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим урав­нениям после замены неизвестного; сводящиеся к простей­шим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.

*На профильном уровне дополнительно изучаются одно­родные (первой и второй степеней) уравнения относи­тельно* sin*x* *и* cos*x*, *а также сводящиеся к однородным уравнениям. При этом используется метод введения вспо­могательного угла.*

*При углубленном изучении рассматривается метод предварительной оценки левой и правой частей уравне­ния, который в ряде случаев позволяет легко найти его корни или установить, что их нет.*

*На профильном уровне рассматриваются тригономет­рические уравнения, для решения которых необходимо применение нескольких методов. Показывается анализ уравнения не по неизвестному*, *а по значениям синуса и ко­синуса неизвестного, что часто сужает поиск корней* уравнения. *Также показывается метод объединения се­рий корней тригонометрических уравнений. Разбираются подходы к решению несложных систем тригонометриче­ских уравнений.*

*Рассматриваются простейшие тригонометрические неравенства, которые решаются с помощью единичной окружности.*

**Геометрия**

2 ч в неделю, всего 70 ч (базовый и профильный уровень)

|  |
| --- |
| **"Геометрия, 10-11 ", авт. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.** |

1. **Введение**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель - сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, их использовании при решении стандартных задач логического характера, а также об изображении точек, прямых и плоскостей на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве.

1. **Параллельность прямых и плоскостей**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Основная цель - дать учащимся систематические сведения о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

При изучении этого материала темы следует обратить внимание на часто используемый метод доказательства от противного, знакомый учащимся из курса планиметрии.

Здесь учащиеся знакомятся с различными способами изображения пространственных фигур на плоскости.

1. **Перпендикулярность прямых и плоскостей**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Основная цель - дать учащимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями.

В ходе изучения темы обобщаются и систематизируются знания учащихся о перпендикулярности прямых, перпендикуляре и наклонных, известные им из курса планиметрии. Постоянное обобщение к знакомому материалу будет способствовать более глубокому усвоению темы.

Постоянное обращение к теоремам, свойствам и признакам курса планиметрии при решении задач по изучаемой теме не только будет способствовать выработке умения решать стереометрические задачи данной тематики, но и послужит хорошей пропедевтикой к изучению следующих тем курса.

1. **Многогранники**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель - дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников.

Учащиеся уже знакомы с такими многогранниками, как тетраэдр и параллелепипед.

Теперь им предстоит расширить представления о многогранниках и их свойствах. В учебнике нет строгого математического определения многогранника, а приводится лишь некоторое описание, так как строгое определение громоздко и трудно не только для понимания учащимися, но и для его применения.

Изучение многогранников нужно вести на наглядной основе, опираясь на объекты природы, предметы окружающей действительности.

Весь теоретический материал темы относится либо к прямым призмам, либо к правильным пирамидам. Все теоремы доказываются достаточно просто, результаты могут быть записаны формулами, поэтому в теме много задач вычислительного характера, при решении которых отрабатываются умения учащихся пользоваться сведениями из тригонометрии, формулами площадей, решать задачи с использованием таких понятий, как угол между прямой и плоскостью, двугранный угол и др.

1. **Векторы в пространстве**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Основная цель - обобщить изученный базовый материал о векторах на плоскости, дать систематические сведения о действиях с векторами в пространстве.

Основное внимание уделяется решению задач, так как при этом учащиеся овладевают векторным методом.

1. **Повторение. Решение задач**

**XI класс**

**Алгебра и начала анализа**

I вариант: 3 ч в неделю, всего 102 ч (базовый уровень)

|  |
| --- |
| **«Алгебра и начала анализа, 10-11», авт. Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю. В. Сидоров и др. - М.: «Просвещение», 2011 г.** |

II вариант: 4 ч в неделю, всего 136 ч (профильный уровень)

**«Алгебра и начала анализа, 11», авт. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин - М.: «Просвещение», 2011 г.**

**1. Повторение курса X класса**

**2. Тригонометрические функции[[3]](#footnote-3)**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель – изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; *обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами;* научить строить графики тригонометрических функций, *используя различные приемы построения графиков.*

С введения области определения и множества значений функции вида начинается обобщение материала и систематическое изучение нового, а именно – тригонометрических функций.

Умение находить область определения и множество значений тригонометрических функций требует хорошего знания материала предыдущих глав, что способствует активному повторению курса X класса.

Знакомые учащимся свойства чётности и нечётности функций распространяются на тригонометрические функции, впервые вводится понятие периодической функции и периода функции.

Построение графиков начинается с функции *y =* cos *x,* при построении активно используются уже известные свойства функции: область определения, множество значений, свойства чётности и периодичности.Доказанное здесь свойство убывания функции *y =* cos *x* на отрезке  позволяет сделать вывод о возможности построения графика функции на этом отрезке и распространении его на всю числовую прямую.

Построение графика функции y = sin *x* основывается на том, что равенство  позволяет получить искомый график сдвигом графика функции *y =* cos *x.*

Построение графика функции тангенс, как и косинус, начинается с исследования. Сначала график строится на отрезке , а затем распространяется на всю числовую прямую.

Учащиеся должны научиться выполнять эскизы графиков, используя эти свойства, а так же устанавливать эти свойства по графику.

*На профильном уровне обратные тригонометрические функции изучаются после повторения понятия взаимно обратных функций. Применение свойств обратных тригонометрических функций рассматривается на конкретных примерах.*

*В ходе изучения темы особое внимание уделяется исследованию функций и построению графиков методами элементарной математики. Таким образом, при изучении данного раздела происходит как обобщение и систематизация знаний учащихся об элементарных функциях и их исследовании методами элементарной математики, так и подготовка к восприятию элементов математического анализа*

**3. Производная и её геометрический смысл**

*Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции.* Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основная цель - ввести понятие *предела последовательности, предела функции,* производной, научить находить производные, используя правила дифференцирования, научить находить уравнение касательной к графику функции, решать *практические задачи на применение понятия производной.*

На базовом уровне изложение материала ведется на наглядно-интуитивном уровне: многие формулы не доказываются, а только поясняются или принимаются без доказательства. Главное – 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 произвольными границами, с построением графиков функций. Прежде всего, следует показать, что функции, графиками которых являются кривые, описывают многие важные физические и технические процессы.

*На профильном уровне учащиеся знакомятся со строгими определениями предела последовательности, предела функции, непрерывности функции. Правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций доказываются строго.*

*Достаточно подробное изучение теории пределов числовых последовательностей учащимися профильных классов не просто готовит их к восприятию сложного понятия предела функции в точке, но и развивает многие качества мыслительной деятельности учащихся.*

**4. Применение производной к исследованию функций**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость графика функции, точки перегиба.

Основная цель - сформировать умение решать простейшие практические задачи методом дифференциального исчисления.

В связи с тем, что с геометрической интерпретацией понятия производной учащиеся уже знакомы, изучение главы начинается с краткого повторения уравнения касательной и зависимости её положения в системе координат от знака значения её углового коэффициента.

Вывод о возрастании или убывании функции на промежутке в соответствии со знаком значения её производной делается с опорой на геометрический смысл производной.

Формулируется теорема Лагранжа, которая используется для доказательства теорем о достаточном условии возрастания и убывания функции.

При введении понятия экстремума не фиксируется внимание учащихся на формировании понятия окрестности точки. На теореме Ферма и её наглядной геометрической интерпретации следует остановиться подробнее. Так же как и на достаточном условии того, что стационарная точка является точкой экстремума.

При изучении графиков функции полезного показать построение графиков функций, которые не являются непрерывными на всей области определения, и особенности построения графиков чётных и нечётных функций.

Задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений на отрезке и интервале иллюстрируются на геометрических и физических примерах.

В конце темы вводится понятие второй производной и показывается её использование для исследования и построения графиков функций, но этот материал не является обязательным для изучения.

**5. Первообразная и интеграл**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. *Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.*

Основная цель - ознакомить учащихся с понятием первообразной и интеграла, научить находить площадь криволинейной трапеции в простейших случаях, *решать простейшие физические задачи с помощью интегрирования.*

После повторения производной, её физической интерпретации формируется понятие первообразной на примере решения задачи о нахождении пути, пройденного точкой в результате движения с заданной скоростью.

Знакомство с первообразной и правилами её нахождения позволяет перейти к понятию интеграла и его вычислению по формуле Ньютона - Лейбница. При этом обучение вычислению интегралов не является обязательным.

Практическое применение интеграла иллюстрируются на примере простейших задач на нахождение площади криволинейной трапеции.

*На профильном уровне учащиеся знакомятся с задачами на нахождение пути по заданной скорости, на вычисление работы переменной силы, задачами о разложении бактерий и о радиоактивном распаде более подробно, чем школьники базового уровня, и учатся решать простейшие дифференциальные уравнения.*

**6. Комбинаторика**

*Математическая индукция.* Правило произведения. Размещения с повторением. Перестановки. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Основная цель – развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решений ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь знакомятся в курсе 10 класса).

Основными задачами комбинаторики считаются следующие: 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок); 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний); 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).

В содержание старшей школы включаются лишь теория соединений – комбинаторных конфигураций, которые называются перестановками, размещениями и сочетаниями. Причем обязательными на базовом уровне являются лишь соединения без повторений – соединения, составленные по определенным правилам из различных элементов.

*На профильном уровне вводится понятие размещений с повторениями, которые необходимы при решении задач на применение правила произведения. Рассматривается понятие перестановок с повторением, позволяющее легко воспринимать учащимся вывод формулы бинома Ньютона, в которой коэффициенты есть не что иное, как перестановки с повторениями.*

**7. Элементы теории вероятности**

Вероятность события. Сложение вероятностей. *Условная вероятность. Независимость событий.* Вероятность произведения независимых событий. *Формула Бернулли.*

Основная цель – сформулировать понятие вероятности случайных событий; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

Базовый уровень включает в себя изучение (частично на интуитивном уровне) лишь отдельных элементов теории вероятностей. При этом введению каждого понятия предшествует неформальное объяснение, раскрывающее сущность данного понятия, его происхождение и реальный смысл.

Классическое определение вероятности события с равновозможными элементарными исходами формулируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач.

*На профильном уровне достаточно строго вводится понятие независимости событий. Разбирается решение задач на нахождение события В, состоящего в том, что при n испытаниях наблюдаемое событие А произойдет ровно k раз, после чего обосновывается формула Бернулли.*

При изложение материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

**8. Комплексные числа[[4]](#footnote-4)**

*Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая формула комплексного числа. Умножение и деление комплексного числа, записанного в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.*

Основная цель – научить представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах; изображать число на комплексной плоскости; научить операциям сложения, вычитания, умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме.

На примере комплексных чисел старшеклассники знакомятся со строгим построением теории чисел.

Комплексное число вводится как упорядоченная пара, либо как выражение (сумма) состоящая из действительной и мнимой частей. Формулируются правила, устанавливающие равенство комплексных чисел, вводятся числа, соответствующие нулю и единице, изучаются правила арифметических действий над комплексными числами.

Тригонометрическая интерпретация комплексного числа позволяет решать алгебраические уравнения в поле комплексных чисел и осознано воспринимать основную теорему алгебры, которая формулируется в конце темы.

**9. Уравнения и неравенства с двумя переменными**

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. *Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.*

Основная цель – обучить приемам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными.

Изображение множества точек, являющегося решением уравнения первой степени с двумя неизвестными, не ново для учащихся старших классов. Решение систем уравнений с помощью графика знакомо школьникам с основной школы. Теперь им предстоит углубить знания, полученные ранее, и ознакомиться с решением неравенств с двумя переменными и их систем.

Учебный материал этой темы построен так, что учащиеся постигают его в ходе решения конкретных задач, а затем происходит обобщение изученных примеров. Сначала рассматриваются уравнения с двумя переменными, линейные или нелинейные, затем неравенства и, наконец, системы уравнений и неравенств.

Изучением этой темы подводится итог известным учащимся методам решения уравнений и неравенств. Рассматриваются методы, с которыми они ранее не были знакомы, но знания, которые приходится применять, хорошо известны и предстают с новой для учащихся стороны.

**10. Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа.**

**Геометрия**

Ι вариант - 2 ч в неделю, всего 70 ч (базовый и профильный уровень).

|  |
| --- |
| **"Геометрия, 10-11 ", авт. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.** |

1. **Метод координат в пространстве**

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

Основная цель - сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.

В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогию между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это поможет учащимся более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить содержание и место векторного и координатного методов в курсе геометрии.

1. **Цилиндр, конус, шар**

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

Основная цель - дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел.

В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматриваются на примере конкретных геометрических тел, Изучается взаимное расположение круглых тел плоскостей (касательные и секущие плоскости), происходит знакомство с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид.

Решается большое количество задач, что позволяет продолжить формирование логических и графических умений.

1. **Объёмы тел**

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

Основная цель - продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объёмов.

В курсе стереометрии понятие объёма вводится по аналогии с понятием площади плоской фигуры, и формулируются основные свойства объёмов.

Существование и единственность объёма тела в школьном курсе математики приходится принимать без доказательства, так как вопрос об объёмах принадлежит, по существу, к трудным разделам высшей математики. Поэтому нужные результаты устанавливаются, руководствуясь больше наглядными соображениями.

Учебный материал главы в основном должен усваиваться в процессе решения задач.

**4. Обобщающее повторение. Решение задач**

**Требования к уровню подготовки выпускников**

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все выпускники, изучавшие курс математики, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: ***«знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни».*** При этом последние два компонента представлены отдельно по каждому из разделов содержания.

Очерченные стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких уровней.

В результате изучения математики в старшей школе 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 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.

**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, при необходимости используя 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 геометрический 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, 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; 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 аппараты;

· 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ХАРАКТЕРИСТИКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

Тематическое планирование конкретизирует содержание математического образования в старшей школе, а также перечисляет рекомендуемые виды деятельности учащихся. Перечень учебных действий ученика не носит нормативного характера, его не следует рассматривать в качестве требований ни к учителю, ни к ученику.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Основное содержание по темам** | **Характеристика основных видов деятельности ученика**  **(на уровне учебных действий)** | | **Основные виды универсальных учебных действий (УУД)** |
| **1** | **2** | | **3** |
| **1. Делимость чисел** | | | |
| Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости.  Решение уравнений в целых числах. | **Формулировать** определения делителя и частного числа *а*, наибольшего общего делителя чисел *а* и *b*.  **Применять** свойства делимости суммы, разности, и произведения чисел при доказательстве.  **Использовать** признаки делимости при решении задач.  **Находить** решения линейных уравнений с двумя неизвестными. | * самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД; * выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; * работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); * анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; * давать определения понятиям. | |
| **2. Многочлены** | | | |
| Многочлены от одной переменной. Число корней многочлена. Кратные корни.  Деление многочленов с остатком.  Теорема Безу*.* Схема Горнера.  Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Дополнительные теоремы о целых и рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.  Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители меньшей степени.  Применение теории многочленов к решению алгебраических уравнений. | **Оценивать** число корней целого алгебраического уравнения.  **Находить** кратность корней многочлена.  **Уметь** делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера), находить частное и остаток.  **Использовать** теорему о делении многочленов с остатком для выделения целой части алгебраической дроби.  **Применять** различные приемы решения целых алгебраических уравнений:  подбор целых корней;  отщепление корня;  разложение на множители (включая метод неопределенных коэффициентов);  понижение степени;  подстановка (замена переменной).  **Находить** числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Сочетать точные и приближенные методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке). | * самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД; * выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; * работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); * анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; * давать определения понятиям. | |
| **3. Степень с действительным показателем** | | | |
| Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени.  Степень с рациональным и действительным показателем. | **Находить** сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.  **Переводить** бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь.  **Формулировать** определение корня натуральной степени.  **Применять** свойства арифметических корней при упрощении выражений.  **Преобразовывать** выражения содержащие степени с рациональным и действительным показателем. | * самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД; * составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта); * работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); * проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; * осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; * создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; * осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; * анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать; | |
| **4. Элементарные функции (степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая)** | | | |
| Основные свойства функций. Ограниченность, четность и нечетность, периодичность. Точки максимума и минимума. Понятие о непрерывности функции.  История возникновения логарифмов.  Понятие логарифма. Действия с логарифмами  Число *е*.  Преобразование выражений, содержащих радикалы, степени и логарифмы.  Степенная функция с целым, дробным и иррациональным показателями, ее свойства и график.  Понятие обратной функции.  Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.  Решение уравнений и неравенств, содержащих степенную, логарифмическую и показательную функции.  Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.  Определение тригонометрических функций.  Свойства тригонометрических функций: четность/нечетность, периодичность.  Графики тригонометрических функций.  Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы преобразования суммы в произведение. Формула вспомогательного аргумента.  Преобразование выражений, содержащих тригонометрические функции.  Аркфункции и их графики.  Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.  Преобразования графиков функций. | По графикам функций **описывать** их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, четность, нечетность, периодичность).  **Приводить** примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих свойствами (например, ограниченности).  **Анализировать** поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.  **Формулировать** определения перечисленных свойств.  **Выполнять** преобразования иррациональных, степенных, логарифмических и тригонометрических выражений.  **Решать** иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.  **Строить** графики элементарных функций, в том числе используя графопостроители, **изучать** свойства элементарных функций по их графикам, **выдвигать** гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их.  **Выполнять** преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей,  **построение** графиков с модулями, построение графика обратной функции. | * самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД; * составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта); * работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); * проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; * осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; * создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; * осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; * анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; * давать определения понятиям. | |
| **5. Производная и ее применение** | | | |
| Понятие предела последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.  Понятие о пределе функции в точке. Теоремы о пределах. Поведение функции на бесконечности. Асимптоты.  Приращение аргумента, приращение функции.  Понятие о производной функции в точке.  Геометрический и физический смысл производной  Производные функций: , где , , , ,  Правила дифференцирования суммы, произведения и частного.  Производная функции .  Производная обратной функции.  Вторая производная и её физический смысл.  Исследование функции с помощью производной.  Достаточные условия возрастания (убывания) функции  Необходимые условия точек максимума и минимума.  Достаточные условия максимума и минимума.  Правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.  Исследование функций и построение графиков. | **Объяснять и иллюстрировать** понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела.  **Пользоваться** теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.  **Вычислять** пределы последовательностей.  **Объяснять и иллюстрировать** понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке.  **Вычислять** пределы функций.  **Анализировать** поведение функций при , при . Находить асимптоты.  **Вычислять** приращение функции в точке.  **Составлять и исследовать** разностное отношение  , делать выводы о стремлении разностного отношения  при .  **Находить** предел разностного отношения.  **Вычислять** значение производной функции в точке (по определению).  **Находить** угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой .  **Записывать** уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.  **Находить** мгновенную скорость изменения функции.  **Находить** производные элементарных функций.  **Выводить и использовать** правила вычисления производной.  **Находить** производные суммы и произведения двух функций; частного.  **Находить** производную сложной функции.  **Находить** производную обратной функции.  **Доказывать** формулы дифференцирования суммы и произведения *n* (*n* > 2) функций методом математической индукции.  **Находить** вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.  **Находить** промежутки возрастания и убывания функции.  **Доказывать,** что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.  **Находит**ь точки минимума и максимума функции.  **Находить** наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.  **Находить** наибольшее и наименьшее значение функции.  **Исследовать** функцию с помощью производной и строить ее график.  **Применять** производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач. | * самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД; * составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта); * работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); * проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; * осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; * создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; * осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; * анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать; факты и явления; * давать определения понятиям. | |
| **6. Интеграл и его приложения** | | | |
| Площадь криволинейной трапеции.  Понятие об интеграле как площади криволинейной трапеции.  Формула Ньютона-Лейбница.  Первообразная. Таблица первообразных.  Правила нахождения первообразных. | **Вычислять** площадь криволинейной трапеции.  **Находить** приближенные значения интегралов.  **Вычислять** площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.  **Находить** первообразные элементарных функций, первообразные ,  и . | * самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД; * составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта); * работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); * проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; * осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; * создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; * осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; * анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; | |
| **7. Вероятность и статистика, комбинаторика** | | | |
| Понятие о методе математической индукции.  Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.  Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.  Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины.  Независимые случайные величины и события.  Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественнонаучные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных событий и случайных величин по статистическим данным.  Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности. | **Оперировать** формулами для числа упорядочений набора из *N* элементов, упорядоченных и неупорядоченных выборок *n* элементов из *N*, числа паросочетаний в множестве из 2*N* элементов.  **Доказывать** формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты.  **Пользоваться** треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах.  **Вычислять** вероятность получения *k* успехов в испытаниях Бернулли с (вообще говоря, неравными) параметрами *p*, *q*, находить математическое ожидание и дисперсию числа успехов.  **Приводить** примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша/прибыли в зависимости от случайных обстоятельств и т.п.).  **Находить** математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов.  **Устанавливать** независимость случайных величин.  **Делать** обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных. **Иметь представление** о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин; в частности представлять себе порядок типичного отклонения от среднего значения в зависимости от числа испытаний. **Понимать** простейшие естественнонаучные приложения закона больших чисел, в т.ч. законы Менделя.  **Вычислять** вероятность попадания случайной точки фигуры в некоторую ее часть при равномерном распределении вероятностей. **Вычислять** вероятность получения фигуры/конфигурации с данными свойствами при случайном выборе параметров. | * самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД; * составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта); * работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); * проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; * осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; * создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; * осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; * анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; | |
| **8. Комплексные числа** | | | |
| История возникновения комплексных чисел, особенности множества комплексных чисел.  Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.  Комплексная плоскость. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.  Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел.  Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Свойства комплексно сопряженных чисел.  Возведение в натуральную степень (формула Муавра), извлечение корня степени *n*.  Применение комплексных чисел. Основная теорема алгебры (без доказательства). | **Освоить** различные формы записи комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая.  **Выполнять** действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени *n*, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел.  **Переходить** от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической, от тригонометрической формы к алгебраической.  **Доказывать** свойства комплексно сопряженных чисел.  **Изображать** комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.  **Формулировать** основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры.  **Находить** многочлен наименьшей степени, имеющий заданные корни. Находить многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющий заданные корни.  **Находить** корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами.  **Выполнять** разложение многочленов с действительными коэффициентами на линейные множители и на неразложимые множители с действительными коэффициентами. | * самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД; * работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); * анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; * осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; * осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; * анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Программное обеспечение:**

|  |
| --- |
| **Программа по математике для классов**  **МОУ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ ГИМНАЗИИ № 12 г. Твери.**  **Кафедра учителей физики, математики, информатики**  **МОУ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ ГИМНАЗИИ № 12 г.Твери.**  **2014 г.** |

**X – XI класс**

**10абгд (по программе 6 ч, по УП 6 ч)**

**10в (по программе 5 ч, по УП 5 ч)**

1. Алгебра и начала анализа 10 –11 классы Ш. А. Алимов и др. 2011 года

2. Алгебра и начала анализа, 10, авт. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин - М.: «Просвещение», 2011 г.

3. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 – 11 классы 2007 год

4. Контрольные и проверочные работы по алгебре 10 – 11 классы Дрофа 2004 год

5. Задачи по алгебре и началам анализа 10 –11 классы С. М. Саакян и др. 2004 год

6. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры В. С. Крамор 2002 год

7. Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗЫ М. И. Сканави 2004 год

8. Геометрия (стереометрия) 10 – 11 классы Л. С. Анастясян и др. 2011 год

9. Уравнения и неравенства, содержащие параметры Г. А. Ястребицкий 2003 год

10. Тесты (геометрия) 10 – 11 классы 2008 год

11. Алгебра и начала анализа: решение экзаменационных задач 11 класс Л. И. Звавич и др. Дрофа 2006 года

12. Алгебра и начала анализа: 3600 задач для школ и поступающих в вузы Л. И. Звавич и др. 2004 год

**11абгд (по программе 6 ч, по УП 6 ч)**

**11в (по программе 5 ч, по УП 5 ч).**

13. Алгебра и начала анализа 10 –11 классы Ш. А. Алимов и др. 2009 года

14. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 – 11 классы 2007 год

15. Контрольные и проверочные работы по алгебре 10 – 11 классы Дрофа 2004 год

16. Задачи по алгебре и началам анализа 10 –11 классы С. М. Саакян и др. 2004 год

17. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры В. С. Крамор 2002 год

18.Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗЫ М. И. Сканави 2004 год

19. Геометрия (стереометрия) 10 – 11 классы Л. С. Анастясян и др. 2009 год

20. Уравнения и неравенства, содержащие параметры Г. А. Ястребицкий 2003 год

21. Тесты (геометрия) 10 – 11 классы 2008 год

22. Алгебра и начала анализа: решение экзаменационных задач 11 класс Л. И. Звавич и др. Дрофа 2006 года

23. Алгебра и начала анализа: 3600 задач для школ и поступающих в вузы Л. И. Звавич и др. 2004 год

<http://213.208.189.17/os11/xmodules/qprint/afrms.php?proj>= открытый банк заданий ЕГЭ на сайте ФИПИ

Приложение

**Календарно - тематическое планирование учебного материала по математике в 10 классе**

**по учебникам:** Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы М., «Просвещение», 2011.

Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11 классы М., «Просвещение», 2011.

3 часа алгебры и 2 часа геометрии (5ч. в неделю). Всего 170ч

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Дата проведения |
|  | Вводное повторение |  |
|  | Вводное повторение |  |
|  | Вводное повторение |  |
|  | **Входная контрольная работа № 1** |  |
|  | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии |  |
|  | Целые рациональные числа. Действительные числа |  |
|  | Целые рациональные числа. Действительные числа |  |
|  | Некоторые сведения из аксиом |  |
|  | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия |  |
|  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий |  |
|  | Арифметический корень натуральной степени |  |
|  | Степень с рациональным и действительным показателем |  |
|  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий |  |
|  | Степень с рациональным и действительным показателем |  |
|  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий |  |
|  | Степень с рациональным и действительным показателем |  |
|  | Обобщающий урок |  |
|  | Параллельные прямые в пространстве |  |
|  | **Контрольная работа № 2** «Действительные числа» |  |
|  | Параллельность трех прямых |  |
|  | Степенная функция, ее свойства и график |  |
|  | Степенная функция, ее свойства и график |  |
|  | Параллельность прямой и плоскости |  |
|  | Степенная функция, ее свойства и график |  |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  |
|  | Взаимно обратные функции |  |
|  | Равносильные уравнения и неравенства |  |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  |
|  | Равносильные уравнения и неравенства |  |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  |
|  | Иррациональные уравнения |  |
|  | Иррациональные уравнения |  |
|  | Скрещивающиеся прямые |  |
|  | Иррациональные неравенства |  |
|  | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми |  |
|  | Иррациональные неравенства |  |
|  | Обобщающий урок |  |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  |
|  | **Контрольная работа № 3** «Степенная функция» |  |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  |
|  | Показательная функция, ее свойства и график |  |
|  | Показательная функция, ее свойства и график |  |
|  | **Контрольная работа № 4** «Параллельность прямых и плоскостей» |  |
|  | Показательные уравнения |  |
|  | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей |  |
|  | Показательные уравнения |  |
|  | Показательные неравенства |  |
|  | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей |  |
|  | Показательные неравенства |  |
|  | Свойства параллельных плоскостей |  |
|  | Показательные неравенства |  |
|  | Системы показательных уравнений и неравенств |  |
|  | Тетраэдр |  |
|  | Системы показательных уравнений и неравенств |  |
|  | Параллелепипед |  |
|  | Системы показательных уравнений и неравенств |  |
|  | Обобщающий урок |  |
|  | Задачи на построение сечений |  |
|  | **Контрольная работа № 5** «Показательная функция» |  |
|  | Задачи на построение сечений |  |
|  | Логарифмы |  |
|  | Логарифмы |  |
|  | Повторение теории, решение задач по геометрии |  |
|  | Свойства логарифмов |  |
|  | **Контрольная работа № 6** «Параллельность плоскостей» |  |
|  | Десятичные и натуральные логарифмы |  |
|  | Логарифмическая функция, ее свойства и график |  |
|  | Перпендикулярные прямые в пространстве |  |
|  | Логарифмическая функция, ее свойства и график |  |
|  | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости |  |
|  | Логарифмические уравнения |  |
|  | Логарифмические уравнения |  |
|  | Признак перпендикулярности прямой и плоскости |  |
|  | Логарифмические уравнения |  |
|  | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости |  |
|  | Логарифмические неравенства |  |
|  | Логарифмические неравенства |  |
|  | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости |  |
|  | Обобщающий урок |  |
|  | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости |  |
|  | Обобщающий урок |  |
|  | **Контрольная работа № 7** «Логарифмическая функция» |  |
|  | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах |  |
|  | Радианная мера угла |  |
|  | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах |  |
|  | Поворот точки вокруг начала координат |  |
|  | Определение синуса, косинуса и тангенса угла |  |
|  | Угол между прямой и плоскостью |  |
|  | Знаки синуса, косинуса и тангенса |  |
|  | Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  |
|  | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла |  |
|  | Тригонометрические тождества |  |
|  | Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  |
|  | Тригонометрические тождества |  |
|  | Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  |
|  | Синус, косинус и тангенс углов α и -α |  |
|  | Формулы сложения |  |
|  | Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  |
|  | Формулы сложения |  |
|  | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей |  |
|  | Синус, косинус и тангенс двойного угла |  |
|  | Синус, косинус и тангенс двойного угла |  |
|  | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей |  |
|  | Синус, косинус, тангенс половинного угла |  |
|  | Прямоугольный параллелепипед |  |
|  | Синус, косинус, тангенс половинного угла |  |
|  | Формулы приведения |  |
|  | Прямоугольный параллелепипед |  |
|  | Формулы приведения |  |
|  | Повторение теории, решение задач по геометрии |  |
|  | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов |  |
|  | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов |  |
|  | **Контрольная работа № 8** «Перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикулярность плоскостей» |  |
|  | Обобщающий урок |  |
|  | Понятие многогранника. Призма |  |
|  | **Контрольная работа № 9** «Тригонометрические формулы» |  |
|  | Уравнение cos x=a |  |
|  | Призма |  |
|  | Уравнение cos x=a |  |
|  | Призма |  |
|  | Уравнение cos x=a |  |
|  | Уравнение sin x =a |  |
|  | Призма |  |
|  | Уравнение sin x =a |  |
|  | Пирамида. Правильная пирамида |  |
|  | Уравнение sin x =a |  |
|  | Уравнение tg x = a |  |
|  | Пирамида. Правильная пирамида |  |
|  | Уравнение tg x = a |  |
|  | Пирамида. Правильная пирамида |  |
|  | Уравнение tg x = a |  |
|  | Решение тригонометрических уравнений |  |
|  | Пирамида. Правильная пирамида |  |
|  | Решение тригонометрических уравнений |  |
|  | Усеченная пирамида |  |
|  | Решение тригонометрических уравнений |  |
|  | Решение тригонометрических уравнений |  |
|  | Усеченная пирамида |  |
|  | Решение тригонометрических уравнений |  |
|  | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников |  |
|  | Примеры решения простейших тригонометрических неравенств |  |
|  | Обобщающий урок (алг.) |  |
|  | **Контрольная работа № 10** « Многогранники» |  |
|  | Обобщающий урок (алг.) |  |
|  | Понятие вектора. Равенство векторов |  |
|  | **Контрольная работа № 11** «Тригонометрические уравнения» |  |
|  | Область определения и множество значений  тригонометрических функций |  |
|  | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов |  |
|  | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций |  |
|  | Умножение вектора на число |  |
|  | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций |  |
|  | Свойство функции y=cos x и ее график |  |
|  | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда |  |
|  | Свойство функции y=cos x и ее график |  |
|  | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам |  |
|  | Свойство функции y=sin x и ее график |  |
|  | Свойство функции y=sin x и ее график |  |
|  | Зачет по теме «Векторы в пространстве» |  |
|  | Свойство функции y=tg x и ее график |  |
|  | Повторение. Параллельность прямых и плоскостей |  |
|  | Свойство функции y=tg x и ее график |  |
|  | Обратные тригонометрические функции |  |
|  | Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей |  |
|  | Обратные тригонометрические функции |  |
|  | Повторение. Многогранники |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний (алгебра) |  |
|  | **Контрольная работа № 12** «Тригонометрические функции» |  |
|  | Повторение. Векторы в пространстве |  |
|  | Обобщающее повторение курса алгебры 10 класса |  |
|  | Обобщающее повторение курса геометрии 10 класса |  |

**Календарно - тематическое планирование учебного материала по математике в 10 классе**

**по учебникам:** Алгебра и начала математического анализа, 10, авт. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин - М.: «Просвещение», 2011 **г.**

Геометрия 10-11 классы, авт. Атанасян Л.С. и др. - М., «Просвещение», 2011.

3 часа алгебры и 2 часа геометрии (5ч. в неделю). Всего 170ч

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Дата проведения |
|  | Вводное повторение |  |
|  | Вводное повторение |  |
|  | Вводное повторение |  |
|  | **Входная контрольная работа № 1** |  |
|  | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии |  |
|  | Действительные числа |  |
|  | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия |  |
|  | Некоторые сведения из аксиом |  |
|  | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия |  |
|  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий |  |
|  | Арифметический корень натуральной степени |  |
|  | Арифметический корень натуральной степени |  |
|  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий |  |
|  | Арифметический корень натуральной степени |  |
|  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий |  |
|  | Степень с рациональным и действительным показателем |  |
|  | Степень с рациональным и действительным показателем |  |
|  | Параллельные прямые в пространстве |  |
|  | Степень с рациональным и действительным показателем |  |
|  | Параллельность трех прямых |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Действительные числа» |  |
|  | **Контрольная работа № 2** «Действительные числа» |  |
|  | Параллельность прямой и плоскости |  |
|  | Степенная функция, ее свойства и график |  |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  |
|  | Степенная функция, ее свойства и график |  |
|  | Степенная функция, ее свойства и график |  |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  |
|  | Взаимно обратные функции. Сложение функций |  |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  |
|  | Взаимно обратные функции. Сложение функций |  |
|  | Дробно – линейная функция |  |
|  | Скрещивающиеся прямые |  |
|  | Равносильные уравнения и неравенства |  |
|  | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми |  |
|  | Равносильные уравнения и неравенства |  |
|  | Иррациональные уравнения |  |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  |
|  | Иррациональные уравнения |  |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Степенная функция» |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Степенная функция» |  |
|  | **Контрольная работа № 3** «Параллельность прямых и плоскостей» |  |
|  | **Контрольная работа № 4** «Степенная функция» |  |
|  | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей |  |
|  | Показательная функция, ее свойства и график |  |
|  | Показательная функция, ее свойства и график |  |
|  | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей |  |
|  | Показательные уравнения |  |
|  | Свойства параллельных плоскостей |  |
|  | Показательные уравнения |  |
|  | Показательные уравнения |  |
|  | Тетраэдр |  |
|  | Показательные неравенства |  |
|  | Параллелепипед |  |
|  | Показательные неравенства |  |
|  | Показательные неравенства |  |
|  | Задачи на построение сечений |  |
|  | Системы показательных уравнений и неравенств |  |
|  | Задачи на построение сечений |  |
|  | Системы показательных уравнений и неравенств |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Показательная функция» |  |
|  | **Контрольная работа № 5** «Параллельность плоскостей» |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Показательная функция» |  |
|  | Перпендикулярные прямые в пространстве |  |
|  | **Контрольная работа № 6** «Показательная функция» |  |
|  | Логарифмы |  |
|  | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости |  |
|  | Логарифмы |  |
|  | Признак перпендикулярности прямой и плоскости |  |
|  | Свойства логарифмов |  |
|  | Свойства логарифмов |  |
|  | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости |  |
|  | Свойства логарифмов |  |
|  | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости |  |
|  | Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода |  |
|  | Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода |  |
|  | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости |  |
|  | Логарифмическая функция, ее свойства и график |  |
|  | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах |  |
|  | Логарифмическая функция, ее свойства и график |  |
|  | Логарифмические уравнения |  |
|  | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах |  |
|  | Логарифмические уравнения |  |
|  | Угол между прямой и плоскостью |  |
|  | Логарифмические уравнения |  |
|  | Логарифмические неравенства |  |
|  | Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  |
|  | Логарифмические неравенства |  |
|  | Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция» |  |
|  | **Контрольная работа № 7** «Логарифмическая функция» |  |
|  | Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  |
|  | Радианная мера угла |  |
|  | Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  |
|  | Поворот точки вокруг начала координат |  |
|  | Поворот точки вокруг начала координат |  |
|  | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей |  |
|  | Определение синуса, косинуса и тангенса угла |  |
|  | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей |  |
|  | Определение синуса, косинуса и тангенса угла |  |
|  | Знаки синуса, косинуса и тангенса |  |
|  | Прямоугольный параллелепипед |  |
|  | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла |  |
|  | Прямоугольный параллелепипед |  |
|  | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла |  |
|  | Тригонометрические тождества |  |
|  | Повторение теории, решение задач по геометрии |  |
|  | Тригонометрические тождества |  |
|  | **Контрольная работа № 8** «Перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикулярность плоскостей» |  |
|  | Синус, косинус и тангенс углов α и -α |  |
|  | Формулы сложения |  |
|  | Понятие многогранника. Призма |  |
|  | Формулы сложения |  |
|  | Призма |  |
|  | Синус, косинус и тангенс двойного угла |  |
|  | Синус, косинус, тангенс половинного угла |  |
|  | Призма |  |
|  | Формулы приведения |  |
|  | Призма |  |
|  | Формулы приведения |  |
|  | Формулы приведения Уравнение sin x =a |  |
|  | Пирамида. Правильная пирамида |  |
|  | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов |  |
|  | Пирамида. Правильная пирамида |  |
|  | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы» |  |
|  | Пирамида. Правильная пирамида |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы» |  |
|  | Пирамида. Правильная пирамида |  |
|  | **Контрольная работа № 9** «Тригонометрические формулы» |  |
|  | Уравнение cos x= a |  |
|  | Усеченная пирамида |  |
|  | Уравнение cos x= a |  |
|  | Усеченная пирамида |  |
|  | Уравнение cos x= a |  |
|  | Уравнение sin x =a |  |
|  | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников |  |
|  | Уравнение sin x =a |  |
|  | **Контрольная работа № 10** « Многогранники» |  |
|  | Уравнение sin x =a |  |
|  | Уравнение tg x = a |  |
|  | Понятие вектора. Равенство векторов |  |
|  | Уравнение tg x = a |  |
|  | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов |  |
|  | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения |  |
|  | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения |  |
|  | Умножение вектора на число |  |
|  | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения |  |
|  | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда |  |
|  | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения |  |
|  | Методы замены неизвестного и разложение на множители. Метод оценки правой и левой частей тригонометрического уравнения |  |
|  | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам |  |
|  | Методы замены неизвестного и разложение на множители. Метод оценки правой и левой частей тригонометрического уравнения |  |
|  | Зачет по теме «Векторы в пространстве» |  |
|  | Методы замены неизвестного и разложение на множители. Метод оценки правой и левой частей тригонометрического уравнения |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения» |  |
|  | Повторение. Параллельность прямых и плоскостей |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения» |  |
|  | Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей |  |
|  | **Контрольная работа № 11** «Тригонометрические уравнения» |  |
|  | Повторение. Степень с действительным показателем |  |
|  | Повторение. Многогранники |  |
|  | Повторение. Степенная функция |  |
|  | Повторение. Многогранники |  |
|  | Повторение. Показательная функция |  |
|  | Повторение. Логарифмическая функция |  |
|  | Повторение. Векторы в пространстве |  |
|  | Обобщающее повторение курса алгебры 10 класса |  |
|  | Обобщающее повторение курса геометрии 10 класса |  |

**Календарно - тематическое планирование учебного материала по математике в 10 классе**

**по учебникам:** Алгебра и начала математического анализа, 10, авт. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин - М.: «Просвещение», 2011 **г.**

Геометрия 10-11 классы, авт. Атанасян Л.С. и др. - М., «Просвещение», 2011.

4 ч алгебры и 2 ч геометрии (6 часов в неделю). Всего 204 часа.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока | Содержание материала | Дата проведения | |
|
|  | Вводное повторение (алгебра) |  | |
|  | Вводное повторение (алгебра) |  | |
|  | Вводное повторение (геометрия) |  | |
|  | Вводное повторение (алгебра) |  | |
|  | Вводное повторение (алгебра) |  | |
|  | Вводное повторение (геометрия) |  | |
|  | Вводное повторение (алгебра) |  | |
|  | Вводное повторение (алгебра) |  | |
|  | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии |  | |
|  | **Входная контрольная работа № 1** |  | |
|  | Множества |  | |
|  | Некоторые сведения из аксиом |  | |
|  | Логика |  | |
|  | Логика |  | |
|  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий |  | |
|  | Понятие делимости. Деление суммы и произведения |  | |
|  | Понятие делимости. Деление суммы и произведения |  | |
|  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий |  | |
|  | Деление с остатком |  | |
|  | Деление с остатком |  | |
|  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий |  | |
|  | Признаки делимости |  | |
|  | Признаки делимости |  | |
|  | Параллельные прямые в пространстве |  | |
|  | Решение уравнений в целых числах |  | |
|  | Решение уравнений в целых числах |  | |
|  | Параллельность трех прямых |  | |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний «Делимость чисел» |  | |
|  | **Контрольная работа № 2 «Делимость чисел»** |  | |
|  | Параллельность прямой и плоскости |  | |
|  | Многочлены от одного переменного |  | |
|  | Многочлены от одного переменного |  | |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  | |
|  | Схема Горнера |  | |
|  | Многочлен *P(x)* и его корень. Теорема Безу |  | |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  | |
|  | Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу |  | |
|  | Решение алгебраических уравнений разложением на множители |  | |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  | |
|  | Решение алгебраических уравнений разложением на множители |  | |
|  | Решение алгебраических уравнений разложением на множители |  | |
|  | Скрещивающиеся прямые |  | |
|  | Делимость двучленов на . Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных |  | |
|  | Делимость двучленов на . Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных |  | |
|  | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми |  | |
|  | Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона |  | |
|  | Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона |  | |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  | |
|  | Системы уравнений |  | |
|  | Системы уравнений |  | |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  | |
|  | Системы уравнений |  | |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний «Многочлены. Алгебраические уравнения» |  | |
|  | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости |  | |
|  | **Контрольная работа № 3** «Многочлены. Алгебраические уравнения» |  | |
|  | Действительные числа |  | |
|  | **Контрольная работа № 4** «Параллельность прямых и плоскостей» |  | |
|  | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия |  | |
|  | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия |  | |
|  | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей |  | |
|  | Арифметический корень натуральной степени |  | |
|  | Арифметический корень натуральной степени |  | |
|  | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей |  | |
|  | Арифметический корень натуральной степени |  | |
|  | Степень с рациональным и действительным показателями |  | |
|  | Свойства параллельных плоскостей |  | |
|  | Степень с рациональным и действительным показателями |  | |
|  | Степень с рациональным и действительным показателями |  |
|  | Тетраэдр |  |
|  | Степень с рациональным и действительным показателями |  | |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний «Степень с действительным показателем» |  | |
|  | Параллелепипед |  | |
|  | **Контрольная работа № 5**  «Степень с действительным показателем» |  | |
|  | Степенная функция, её свойства и график |  | |
|  | Задачи на построение сечений |  | |
|  | Степенная функция, её свойства и график |  | |
|  | Степенная функция, её свойства и график |  | |
|  | Задачи на построение сечений |  | |
|  | Взаимно обратные функции. Сложные функции |  | |
|  | Взаимно обратные функции. Сложные функции |  | |
|  | Обобщение теории, решение задач |  | |
|  | Взаимно обратные функции. Сложные функции |  | |
|  | Дробно – линейная функция |  | |
|  | **Контрольная работа № 6** «Параллельность плоскостей» |  | |
|  | Равносильные уравнения и неравенства |  | |
|  | Равносильные уравнения и неравенства |  | |
|  | Перпендикулярные прямые в пространстве |  | |
|  | Равносильные уравнения и неравенства |  | |
|  | Иррациональные уравнения |  | |
|  | Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости |  | |
|  | Иррациональные уравнения |  | |
|  | Иррациональные уравнения |  | |
|  | Признак перпендикулярности прямой и плоскости |  | |
|  | Иррациональные уравнения |  | |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний « Степенная функция» |  | |
|  | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости |  | |
|  | **Контрольная работа № 7**« Степенная функция» |  | |
|  | Показательная функция, её свойства и график |  | |
|  | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости |  | |
|  | Показательная функция, её свойства и график |  | |
|  | Показательные уравнения |  | |
|  | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости |  | |
|  | Показательные уравнения |  | |
|  | Показательные уравнения |  | |
|  | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости |  | |
|  | Показательные неравенства |  | |
|  | Показательные неравенства |  | |
|  | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах |  | |
|  | Системы показательных уравнений и неравенств |  | |
|  | Системы показательных уравнений и неравенств |  | |
|  | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах |  | |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний «Показательная функция» |  | |
|  | **Контрольная работа № 8** « Показательная функция» |  | |
|  | Теорема о трех перпендикулярах |  | |
|  | Логарифмы |  | |
|  | Логарифмы |  | |
|  | Угол между прямой и плоскостью |  | |
|  | Свойства логарифмов |  | |
|  | Свойства логарифмов |  | |
|  | Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  | |
|  | Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода. |  | |
|  | Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода |  | |
|  | Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  | |
|  | Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода. |  | |
|  | Логарифмическая функция, ее свойства и график |  | |
|  | Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  | |
|  | Логарифмическая функция, ее свойства и график. |  | |
|  | Логарифмические уравнения |  | |
|  | Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  | |
|  | Логарифмические уравнения |  | |
|  | Логарифмические уравнения |  | |
|  | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей |  | |
|  | Логарифмические неравенства |  | |
|  | Логарифмические неравенства |  | |
|  | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей |  | |
|  | Логарифмические неравенства |  | |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний «Логарифмическая функция» |  | |
|  | Прямоугольный параллелепипед |  | |
|  | **Контрольная работа №9** « Логарифмическая функция» |  | |
|  | Радианная мера угла |  | |
|  | Прямоугольный параллелепипед |  | |
|  | Поворот точки вокруг начала координат |  | |
|  | Поворот точки вокруг начала координат |  | |
|  | Повторение теории, решение задач ( геом) |  | |
|  | Определение синуса, косинуса и тангенса угла |  | |
|  | Определение синуса, косинуса и тангенса угла |  | |
|  | Повторение теории, решение задач ( геом) |  | |
|  | Знаки синуса, косинуса и тангенса |  | |
|  | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла |  | |
|  | **Контрольная работа №10** «Перпендикулярность прямой и и плоскости, перпендикулярность плоскостей» |  | |
|  | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла |  | |
|  | Тригонометрические тождества |  | |
|  | Понятие многогранника. Призма |  | |
|  | Тригонометрические тождества |  | |
|  | Тригонометрические тождества |  | |
|  | Призма |  | |
|  | Синус, косинус и тангенс углов α и - α |  | |
|  | Формулы сложения |  | |
|  | Призма |  | |
|  | Формулы сложения |  | |
|  | Синус, косинус и тангенс двойного угла |  | |
|  | Призма |  | |
|  | Синус, косинус и тангенс половинного угла |  | |
|  | Формулы приведения |  | |
|  | Пирамида. Правильная пирамида |  | |
|  | Формулы приведения |  | |
|  | Формулы приведения |  | |
|  | Пирамида. Правильная пирамида |  | |
|  | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. |  | |
|  | Произведение косинусов и синусов |  | |
|  | Пирамида. Правильная пирамида |  | |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний «Тригонометрические формулы» |  | |
|  | **Контрольная работа №11**«Тригонометрические формулы» |  | |
|  | Пирамида. Правильная пирамида |  | |
|  | Уравнение cos x=a |  | |
|  | Уравнение cos x=a |  | |
|  | Усеченная пирамида |  | |
|  | Уравнение sin x=a |  | |
|  | Уравнение sin x=a |  | |
|  | Усеченная пирамида |  | |
|  | Уравнение tg x=a |  | |
|  | Уравнение tg x=a |  | |
|  | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников |  | |
|  | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения |  | |
|  | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения |  | |
|  | **Контрольная работа №12** «Многогранники» |  | |
|  | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения |  | |
|  | Методы замены неизвестного и разложения на множители, метод оценки правой и левой частей тригонометрического уравнения |  | |
|  | Понятие вектора. Равенство векторов |  | |
|  | Методы замены неизвестного и разложения на множители, метод оценки правой и левой частей тригонометрического уравнения |  | |
|  | Системы тригонометрических уравнений |  | |
|  | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число |  | |
|  | Методы замены неизвестного и разложения на множители, метод оценки правой и левой частей тригонометрического уравнения |  | |
|  | Системы тригонометрических уравнений |  | |
|  | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда |  | |
|  | Тригонометрические неравенства |  | |
|  | Тригонометрические неравенства |  | |
|  | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам |  | |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний «Тригонометрические уравнения» |  | |
|  | **Контрольная работа № 13** «Тригонометрические уравнения» |  | |
|  | Зачет по теме «Векторы в пространстве» |  | |
|  | Обобщающее повторение курса алгебры 10 класса |  | |
|  | Повторение. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей |  | |
|  | Повторение. Многогранники |  | |

**Календарно - тематическое планирование учебного материала по математике в 11 классе**

**по учебникам:** Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы М., «Просвещение», 2011.

Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11 классы М., «Просвещение», 2011.

3 часа алгебры и 2 часа геометрии (5ч. в неделю). Всего 170ч

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № урока | Содержание материала | Дата проведения |
|  | Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс |  |
|  | Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс |  |
|  | Прямоугольная система координат в пространстве |  |
|  | Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс |  |
|  | Координаты вектора |  |
|  | Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс |  |
|  | **Входная контрольная работа № 1** |  |
|  | Координаты вектора |  |
|  | Производная |  |
|  | Связь между координатами векторов и координатами точек |  |
|  | Производная |  |
|  | Производная |  |
|  | Простейшие задачи в координатах |  |
|  | Производная степенной функции |  |
|  | Простейшие задачи в координатах |  |
|  | Производная степенной функции |  |
|  | Производная степенной функции |  |
|  | **Контрольная работа № 2** «Координаты точки и координаты вектора» |  |
|  | Правила дифференцирования |  |
|  | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов |  |
|  | Правила дифференцирования |  |
|  | Правила дифференцирования |  |
|  | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов |  |
|  | Правила дифференцирования |  |
|  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями |  |
|  | Производные некоторых элементарных функций |  |
|  | Производные некоторых элементарных функций |  |
|  | Повторение вопросов теории и решение задач |  |
|  | Производные некоторых элементарных функций |  |
|  | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос |  |
|  | Производные некоторых элементарных функций |  |
|  | Геометрический смысл производной |  |
|  | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос |  |
|  | Геометрический смысл производной |  |
|  | Решение задач |  |
|  | Геометрический смысл производной |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная» |  |
|  | **Контрольная работа № 3** «Скалярное произведение вектора» |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная» |  |
|  | Понятие цилиндр. Площадь поверхности цилиндра |  |
|  | **Контрольная работа № 4** «Производная и ее геометрический смысл» |  |
|  | Возрастание и убывание функции |  |
|  | Понятие цилиндр. Площадь поверхности цилиндра |  |
|  | Возрастание и убывание функции |  |
|  | Понятие цилиндр. Площадь поверхности цилиндра |  |
|  | Возрастание и убывание функции |  |
|  | Экстремумы функции |  |
|  | Понятие конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус |  |
|  | Экстремумы функции |  |
|  | Понятие конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус |  |
|  | Экстремумы функции |  |
|  | Применение производной к построению графиков функций |  |
|  | Понятие конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус |  |
|  | Применение производной к построению графиков функций |  |
|  | Понятие конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус |  |
|  | Применение производной к построению графиков функций |  |
|  | Наибольшее и наименьшее значения функции |  |
|  | Сфера и шар. Уравнение сферы |  |
|  | Наибольшее и наименьшее значения функции |  |
|  | Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере |  |
|  | Наибольшее и наименьшее значения функции |  |
|  | Выпуклость графика функции, точка перегиба |  |
|  | Площадь сферы |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функций» |  |
|  | Решение задач по теме «Сфера» |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функций» |  |
|  | **Контрольная работа № 5** «Применение производной к исследованию функций» |  |
|  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар |  |
|  | Первообразная |  |
|  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар |  |
|  | Первообразная |  |
|  | Правило нахождения первообразных |  |
|  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар |  |
|  | Правило нахождения первообразных |  |
|  | **Контрольная работа № 6** «Цилиндр, конус и шар» |  |
|  | Правило нахождения первообразных |  |
|  | Площадь криволинейной трапеции и интеграл |  |
|  | Решение задач, повторение основных вопросов курса геометрии за первое полугодие |  |
|  | Площадь криволинейной трапеции и интеграл |  |
|  | Решение задач, повторение основных вопросов курса геометрии за первое полугодие |  |
|  | Площадь криволинейной трапеции и интеграл |  |
|  | Вычисление интегралов |  |
|  | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда |  |
|  | Вычисление интегралов |  |
|  | Объем прямой призмы. Объем цилиндра |  |
|  | Вычисление площадей с помощью интегралов |  |
|  | Вычисление площадей с помощью интегралов |  |
|  | Объем прямой призмы. Объем цилиндра |  |
|  | Применение производной и интеграла к решению практических задач |  |
|  | Объем прямой призмы. Объем цилиндра |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Интеграл» |  |
|  | **Контрольная работа № 7** «Интеграл» |  |
|  | Объем прямой призмы. Объем цилиндра |  |
|  | Правило произведения |  |
|  | Вычисление объемов тел с помощью определения интеграла. Объем наклонной призмы |  |
|  | Перестановки |  |
|  | Размещения |  |
|  | Вычисление объемов тел с помощью определения интеграла. Объем наклонной призмы |  |
|  | Сочетания и их свойства |  |
|  | Объем пирамиды |  |
|  | Сочетания и их свойства |  |
|  | Бином Ньютона |  |
|  | Объем пирамиды |  |
|  | События. Комбинации событий. Противоположное событие. |  |
|  | Объем конуса |  |
|  | Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей. |  |
|  | Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей. |  |
|  | Объем конуса |  |
|  | Статистическая вероятность. |  |
|  | Вычисление объемов тел с помощью определения интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса |  |
|  | Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. |  |
|  | Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства |  |
|  | **Контрольная работа № 8** «Объемы тел» |  |
|  | Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства |  |
|  | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  |
|  | Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства |  |
|  | Повторение. Л Тригонометрические уравнения и неравенства |  |
|  | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  |
|  | Повторение. Логарифмы |  |
|  | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  |
|  | Повторение. Логарифмы |  |
|  | Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства |  |
|  | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  |
|  | Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства |  |
|  | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  |
|  | Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства |  |
|  | Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства |  |
|  | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  |
|  | Повторение. Решение показательных уравнений и неравенств |  |
|  | Площадь сферы |  |
|  | Повторение. Решение показательных уравнений и неравенств |  |
|  | Повторение. Решение показательных уравнений и неравенств |  |
|  | **Контрольная работа № 9** «Объем шара. Площадь сферы» |  |
|  | Повторение. Определение и график функции |  |
|  | Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости |  |
|  | Повторение. Определение и график функции |  |
|  | Повторение. Элементарное исследование функций |  |
|  | Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости |  |
|  | Повторение. Элементарное исследование функций |  |
|  | Повторение. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей |  |
|  | Повторение. Элементарное исследование функций |  |
|  | Повторение. Основные элементарные функции |  |
|  | Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью |  |
|  | Повторение. Основные элементарные функции |  |
|  | Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. |  |
|  | Повторение. Основные элементарные функции |  |
|  | Повторение. Начала математического анализа. Производная |  |
|  | Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. |  |
|  | Повторение. Начала математического анализа. Производная |  |
|  | Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. |  |
|  | Повторение. Исследование функций |  |
|  | Повторение. Исследование функций |  |
|  | Повторение. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. |  |
|  | Повторение. Первообразная и интеграл |  |
|  | Повторение. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. |  |
|  | Повторение. Первообразная и интеграл |  |
|  | Повторение. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей |  |
|  | Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объем тел. |  |
|  | Повторение. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей |  |
|  | Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объем тел. |  |
|  | Повторение. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона |  |
|  | Повторение. Вероятности событий |  |
|  | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии. |  |
|  | Повторение. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач |  |
|  | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии. |  |
|  | **Итоговая контрольная работа по математике № 10** |  |
|  |  |
|  | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии. |  |
|  | Повторение. Решение текстовых задач |  |
|  | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии. |  |

**Календарно - тематическое планирование учебного материала по математике в 11 классе**

**по учебникам:** Алгебра и начала математического анализа, 11, авт. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин - М.: «Просвещение», 2011г.

Учебник: Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11 классы

М., «Просвещение», 2011.

4 часа алгебры и 2 часа геометрии (6 ч. в неделю). Всего 204 ч.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № урока | Содержание материала | Дата проведения |
|  | Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс |  |
|  | Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс |  |
|  | Прямоугольная система координат в пространстве |  |
|  | Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс |  |
|  | Повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс |  |
|  | Координаты вектора |  |
|  | **Входная контрольная работа № 1** |  |
|  | Область определения и множество значений тригонометрических функций |  |
|  | Координаты вектора |  |
|  | Область определения и множество значений тригонометрических функций |  |
|  | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций |  |
|  | Связь между координатами векторов и координатами точек |  |
|  | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций |  |
|  | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций |  |
|  | Простейшие задачи в координатах |  |
|  | Свойства функции *y = cos x* иеё график |  |
|  | Свойства функции *y = cos x* иеё график |  |
|  | Простейшие задачи в координатах |  |
|  | Свойства функции *y = cos x* иеё график |  |
|  | Свойства функции *y = sin x* иеё график |  |
|  | **Контрольная работа № 2** «Координаты точки и координаты вектора» |  |
|  | Свойства функции *y = sin x* иеё график |  |
|  | Свойства функции *y = sin x* иеё график |  |
|  | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов |  |
|  | Свойства функции *y = tg x* иеё график |  |
|  | Свойства функции *y = tg x* иеё график |  |
|  | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов |  |
|  | Обратные тригонометрические функции |  |
|  | Обратные тригонометрические функции |  |
|  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями |  |
|  | Обратные тригонометрические функции |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции» |  |
|  | Повторение вопросов теории и решение задач |  |
|  | **Контрольная работа № 3** «Тригонометрические функции |  |
|  | Предел последовательности |  |
|  | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос |  |
|  | Предел последовательности |  |
|  | Предел последовательности |  |
|  | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос |  |
|  | Предел функции |  |
|  | Предел функции |  |
|  | Решение задач |  |
|  | Непрерывность функции |  |
|  | Определение производной |  |
|  | **Контрольная работа № 4** «Скалярное произведение векторов» |  |
|  | Определение производной |  |
|  | Правила дифференцирования |  |
|  | Понятие цилиндр. Площадь поверхности цилиндра |  |
|  | Правила дифференцирования |  |
|  | Правила дифференцирования |  |
|  | Понятие цилиндр. Площадь поверхности цилиндра |  |
|  | Производные элементарных функций |  |
|  | Производные элементарных функций |  |
|  | Понятие цилиндр. Площадь поверхности цилиндра |  |
|  | Производные элементарных функций |  |
|  | Геометрический смысл производной |  |
|  | Понятие конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус |  |
|  | Геометрический смысл производной |  |
|  | Геометрический смысл производной |  |
|  | Понятие конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний «Производная и её геометрический смысл» |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний «Производная и её геометрический смысл» |  |
|  | Понятие конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус |  |
|  | **Контрольная работа № 5** «Применение производной к исследованию функций» |  |
|  | Возрастание и убывание функции |  |
|  | Понятие конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус |  |
|  | Возрастание и убывание функции |  |
|  | Экстремумы функции |  |
|  | Сфера и шар. Уравнение сферы |  |
|  | Экстремумы функции |  |
|  | Наибольшее и наименьшее значение функции |  |
|  | Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере |  |
|  | Наибольшее и наименьшее значение функции |  |
|  | Наибольшее и наименьшее значение функции |  |
|  | Площадь сферы |  |
|  | Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба |  |
|  | Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба |  |
|  | Решение задач по теме «Сфера» |  |
|  | Построение графиков функций |  |
|  | Построение графиков функций |  |
|  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар |  |
|  | Построение графиков функций |  |
|  | Построение графиков функций |  |
|  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функций» |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функций» |  |
|  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар |  |
|  | **Контрольная работа № 6** «Применение производной к исследованию функций» |  |
|  | Первообразная |  |
|  | **Контрольная работа № 7** «Цилиндр, конус и шар» |  |
|  | Первообразная |  |
|  | Правила нахождения первообразных |  |
|  | Решение задач, повторение основных вопросов курса геометрии за первое полугодие |  |
|  | Правила нахождения первообразных |  |
|  | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление |  |
|  | Решение задач, повторение основных вопросов курса геометрии за первое полугодие |  |
|  | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление |  |
|  | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление |  |
|  | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда |  |
|  | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов |  |
|  | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов |  |
|  | Объем прямой призмы. Объем цилиндра |  |
|  | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов |  |
|  | Применение интегралов для решения физических задач |  |
|  | Объем прямой призмы. Объем цилиндра |  |
|  | Простейшие дифференциальные уравнения |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл» |  |
|  | Объем прямой призмы. Объем цилиндра |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл» |  |
|  | **Контрольная работа № 8** «Первообразная и интеграл» |  |
|  | Объем прямой призмы. Объем цилиндра |  |
|  | Правило произведения. Размещения с повторениями |  |
|  | Правило произведения. Размещения с повторениями |  |
|  | Вычисление объемов тел с помощью определения интеграла. Объем наклонной призмы |  |
|  | Перестановки |  |
|  | Перестановки |  |
|  | Вычисление объемов тел с помощью определения интеграла. Объем наклонной призмы |  |
|  | Размещения без повторений |  |
|  | Сочетания без повторений и бином Ньютона |  |
|  | Объем пирамиды |  |
|  | Сочетания без повторений и бином Ньютона |  |
|  | Сочетания без повторений и бином Ньютона |  |
|  | Объем пирамиды |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комбинаторика» |  |
|  | **Контрольная работа № 9** «Комбинаторика» |  |
|  | Объем конуса |  |
|  | Вероятность события |  |
|  | Вероятность события |  |
|  | Объем конуса |  |
|  | Сложение вероятностей |  |
|  | Сложение вероятностей |  |
|  | Вычисление объемов тел с помощью определения интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса |  |
|  | Вероятность произведения независимых событий |  |
|  | Формула Бернули |  |
|  | **Контрольная работа № 10** «Объем тел» |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятностей» |  |
|  | **Контрольная работа № 11** «Элементы теории вероятностей» |  |
|  | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  |
|  | Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел |  |
|  | Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел |  |
|  | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  |
|  | Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления |  |
|  | Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления |  |
|  | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  |
|  | Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления |  |
|  | Геометрическая интерпретация комплексного числа |  |
|  | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  |
|  | Геометрическая интерпретация комплексного числа |  |
|  | Тригонометрическая форма комплексного числа |  |
|  | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  |
|  | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра |  |
|  | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра |  |
|  | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  |
|  | Квадратные уравнения с комплексным неизвестным |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комплексные числа» |  |
|  | Площадь сферы |  |
|  | **Контрольная работа № 12** «Комплексные числа» |  |
|  | Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными |  |
|  | **Контрольная работа № 13** «Объем шара. Площадь сферы» |  |
|  | Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными |  |
|  | Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными |  |
|  | Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости |  |
|  | Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными |  |
|  | Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными |  |
|  | Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости |  |
|  | Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными |  |
|  | Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры |  |
|  | Повторение. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей |  |
|  | Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры |  |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными» |  |
|  | Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью |  |
|  | **Контрольная работа № 14** «Уравнения и неравенства с двумя переменными» |  |
|  | Повторение. Тригонометрические функции |  |
|  | Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей |  |
|  | Повторение. Тригонометрические функции |  |
|  | Повторение. Производная и её геометрический смысл |  |
|  | Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей |  |
|  | Повторение. Производная и её геометрический смысл |  |
|  | Повторение. Первообразная и интеграл |  |
|  | Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей |  |
|  | Повторение. Решение текстовых задач |  |
|  | Повторение. Решение текстовых задач |  |
|  | Повторение. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов |  |
|  | Повторение. Решение текстовых задач |  |
|  | Повторение. Решение задач продвинутого уровня |  |
|  | Повторение. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов |  |
|  | Повторение. Решение задач продвинутого уровня |  |
|  | Повторение. Решение задач продвинутого уровня |  |
|  | Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объем тел |  |
|  | Повторение. Решение задач продвинутого уровня |  |
|  | Повторение. Решение задач продвинутого уровня |  |
|  | Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объем тел |  |
|  | Повторение. Решение задач продвинутого уровня |  |
|  | Повторение. Решение задач продвинутого уровня |  |
|  | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии |  |
|  | Повторение. Решение задач продвинутого уровня |  |
|  | Повторение. Решение задач продвинутого уровня |  |
|  | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии |  |
|  | **Итоговая контрольная работа по математике № 15** |  |
|  |  |
|  | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии |  |
|  | Повторение. Решение задач продвинутого уровня |  |
|  | Повторение. Решение задач продвинутого уровня |  |
|  | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии |  |

1. Первые две темы изучаются только в профильных классах по учебнику Ю.М.Калягина и др. [↑](#footnote-ref-1)
2. Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению на профильном уровне. [↑](#footnote-ref-2)
3. Изучается по учебнику Ш.А.Алимова и др. в 10 классе, по учебнику Ю.М.Колягина и др. в 11 классе. [↑](#footnote-ref-3)
4. Рассматриваются только в профильных классах. [↑](#footnote-ref-4)