# Рабочая программа по предмету «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия»

# 10-11класса

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**к рабочей программе по математике**

**10 - 11 класса базовый и профильный уровень Срок реализации программы 2 года**

Рабочая программа учебного курса по математике для 10 - 11 классов разработана на основе Примерной программы среднего(полного) общего образования (профильный уровень) с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего(полного) общего образования и с учетом программ для общеобразовательных школ с использованием рекомендаций авторских программ Ю.М. Колягина, Л.С. Атанасяна.

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебников:

* Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Под редакцией А.Б. Жижченко. Москва. Просвещение.2020
* Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Под редакцией А.Б. Жижченко. Москва. Просвещение.2020
* Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. Геометрия. 10-11 классы. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф, Бутузов, с.Б. Кадомцев и др. Москва. Просвещение.2010

Данная рабочая программа рассчитана: профильный уровень – 6 часов в неделю (алгебра 4 ч/н, геометрия 2 ч/н)

#### Программа выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Программа включает три раздела: пояснительную записку; основное содержание с распределением учебных часов по разделам курса; требования к уровню подготовки выпускников.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного**

**предмета «Алгебра и начала математического анализа» в 10 - 11 классах**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Изучение алгебры в средней школе направлено на достижение следующих целей: | Изучение алгебры и начал анализа в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития: |
| в направлении личностного развития | * сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; * сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; * навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности; * 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; | 1. умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; 2. критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; 3. представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации; 4. креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; 5. умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; 6. умение планировать деятельность. |
|  | * развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей; | 7) способность к эмоциональному восприятию  математических объектов, задач, решений, рассуждений; |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| в метапредметном направлении | * умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; * владение навыками познавательной, учебно- исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; * готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; * владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;   владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения. | 1. первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов; 2. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; 3. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и пред-ставлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; 4. умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; 5. умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; 6. умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач; 7. умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;   8) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности. | 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; * вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира. |  |
| в предметном направлении |

### В профильном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

* + систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
* развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
* систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
* расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
* развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
* знакомство с основными идеями и методами математического анализа;
* • \*совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
* • \* формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

### Цель программы:

* **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 естественно- научных 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.

#### Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

-проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

-решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

-планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

-построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

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

### Требования к предметным результатам освоения профильного курса

*В результате изучения математики на профильном уровне 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; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
  + \*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;
  + вероятностных 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

В результате освоения курса учащиеся должны

### Знать:

* Основные понятия и определения геометрических фигур;
* Формулировки аксиом стереометрии, основных теорем и их следствий;
* Возможности геометрии в описании свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
* Роль аксиоматики в геометрии;

### Уметь:

* соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
* описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве,

*аргументировать свои суждения об этом расположении*;

* анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
* *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*; изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
* проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
* вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
* применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
* строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

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

* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
* вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

# Алгебра и начала анализа

## Содержание обучения

### 10 класс

#### \* Делимость чисел

*Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.*

*Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.*

О с н о в н а я 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 зада- чам, например, относится теорема Ферма о представлении n-й степени числа в виде суммы гс-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.

#### \*Многочлены. Алгебраические уравнения

*Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен Р (х) и его корень. Теорема Везу. Следствия из теоремы Везу. Алгебраические уравнения. Делимость дву- членов хт ± ат на х ± а. Симметрические многочлены.*

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

О с н о в н а я 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) =* О, 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 яв- ляется 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 *хг* — корень уравнения *Рп(х) =* О, то многочлен *Рп(х)* делится на двучлен *х - хг».* 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 кор-

ней многочлена с первым коэффициентом, отличным от 1. Среди уравнений, сводящихся к алгебраическим, рассматриваются рациональные уравнения. Хотя при решении ра- циональных 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.

#### Степень с действительным показателем

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

О с н о в н а я 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 последова- тельности1.*

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

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 преде-*

*ла. 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 *З^2*

рассматривается как последовательность рациональных приближений З1,4, З1,41, Здесь же формулируются и доказываются свойства степени с действительным показателем, которые будут использоваться при решении уравнений, неравенств, исследовании функций.

#### Степенная функция

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

О с н о в н а я 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 про- межутке *х >* О, где *р* — положительное нецелое число, следует из свойства: «Если 0 < *х1 < х2, р >* 0, то xf < x.f». 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 у = k/x 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, не- равенств 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.*

#### Показательная функция

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения.

Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

О с н о в н а я 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 *хх < х2,* то *aXl < аХг* 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.

#### Логарифмическая функция

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

О с н о в н а я 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 (де- сятичный 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 форму- лу 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 лога- рифмических 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.

#### 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 ос и -а. 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.*

О с н о в н а я цель — сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений триго- нометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения sinx = *a,* cosx = *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 записыва- ют как обычно: sinx = 0, cosx= 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 а и Р через координаты чисел а и (3. Фор- мулы 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.*

#### Тригонометрические уравнения

Уравнения cosx = *a,* sinx *= a, tgx = а.* Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. *Однородные и линейные уравнения.* Методы замены неизвестного и раз- ложения на множители. *Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.*

О с н о в н а я цель (базовый уровень) — сформировать умение решать простейшие тригонометрические уравнения; ознакомить с некоторыми приемами решения тригоно- метрических уравнений.

О с н о в н а я цель (профильный уровень) — сформировать понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; научить решать тригонометрические уравнения и систе- мы 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 ис- пользуется 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 урав- нениям после замены неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.

*На профильном уровне дополнительно изучаются однородные (первой и второй степеней) уравнения относительно* sinx *и* cosx, *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.*

**Учебно-тематический план по предмету «Алгебра и начала анализа»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и тем** | **Количество часов, отведенных на тему** | **Количество контрольных работ** |
| **1** | **Алгебра 7-9 классы** | **9** | **1** |
| **2** | **Делимость** | **6** |  |
| **3** | **Многочлены. Алгебраические уравнения** | **17** | **1** |
| **4** | **Степень с действительным показателем** | **11** | **1** |
| **5** | **Степенная функция.** | **16** | **1** |
| **6** | **Показательная функция** | **11** | **1** |
| **7** | **Логарифмическая функция** | **17** | **1** |
| **8** | **Тригонометрия** | **24** | **1** |
| **9** | **Тригонометрические уравнения** | **21** | **1** |
| **10** | **Повторение** | **8** | **1** |
|  | **Итого** | **140** | **9** |

### 11 класс

#### Тригонометрические функции

содержит материал, который поможет учащимся глубже понять математических методов в задачах физики и геометрии.

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции y=cosх и её график. Свойства функции y=sinх и её график. Свойства функции y=tgх и её график. Обратные тригонометрические функции.

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

Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы sin(-x)=-sin x и cos(-x)=cos x выражают свойства нечетности и четности функций y=sin x и y=cos x соответственно.

Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции y=cos x.С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

На *базовом уровне* обратные тригонометрические функции даются в ознакомительном плане. Рекомендуется также рассмотреть графики функции y=│cos х│, y= а+cos х, y= cos (х+а), y= cos ах, y= а cos х, где а – некоторое число.

Учебная цель – введение понятия тригонометрической функции, формирование умений находить область определения и множество значения тригонометрических функций; обучение исследованию тригонометрических функций на четность и нечетность и нахождению периода функции; изучение свойств функции y = cos х, обучение построению графика функции и применению свойств функции при решении уравнений и неравенств; изучение свойств функции y = sin х, обучение построению графика функции и применению свойств функции при решении уравнений и неравенств; ознакомление со свойствами функций y = tg x и y = ctg x, изучение свойств функции y = cos х, обучение построению графиков функций и применению свойств функций при решении уравнений и неравенств;

*На профильном уровне дополнительно изучаются* обратные тригонометрическими функциями, их свойствами и графиками.

В результате изучения главы «Тригонометрические функции» учащиеся должны знать основные свойства тригонометрических функций, уметь строить их графики и распознавать функции по данному графику, уметь отвечать на вопросы к главе, а также решать задачи этого типа.

#### Производная и её геометрический смысл

изложение материала ведется на наглядно-интуитивном уровне: многие формулы не доказываются, а только поясняются или принимаются без доказательств.

Придел последовательности. Непрерывность функции. Определение производной.

Правило дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

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

Усвоение геометрического смысла производной и написание уравнения касательной к графику функции в заданной точке является обязательным для всех учащихся.

*Основная цель* (профильный уровень) дополнительно – знакомство с определением предела числовой последовательности, свойствами сходящихся последовательностей, обучение нахождению пределов последовательностей, доказательству сходимости последовательности к заданному числу; обучение выявлению непрерывных функций с опорой на определение непрерывности функции; знакомство с понятием производной функции в точке и её физическим смыслом, формирование начальных умений находить производные элементарных функций на основе определения производной.

Овладение правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной; знакомство с дифференцированием сложных функций и *правилам нахождения производной обратной функции*; обучение использованию формулы производной степенной функции f (x) = xp для любого действительного p; формирование умений находить производные элементарных функций; знакомство с геометрическим смыслом производной обучение составлению уравнений касательной к графику функции в заданной точке.

В результате изучения главы «Производная и её геометрический смысл» учащиеся должны знать определение производной, основные правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций; понимать геометрический смысл производной; уметь записывать уравнение касательной к графику функции в заданной точке решать упражнения данного типа. Иметь представление о пределе последовательности, пределе и непрерывности функции и уметь решать упражнения на применение понятия производной.

#### Применение производной к исследованию функций

при изучении материала широко используются знания, полученные учащимися в ходе работы над предыдущей темой. Показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

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

Построение графиков функций.

*Основная цель* (базовый уровень) – является демонстрация возможностей производной в исследовании свойств функций и построении их графиков и применение производной к решению прикладных задач на оптимизацию.

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

прикладными программами, позволяющими построить график функции и исследовать его с помощью компьютера.

Учебная цель – обучение применению достаточных условий возрастания и убывания к нахождению промежутков монотонности функции; знакомство с понятиями точек экстремума функции, стационарных и критических точек, с необходимыми и достаточными условиями экстремума функции; обучение нахождению точек экстремума функции; обучение нахождению наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной; *знакомство с понятием второй производной функции и её физическим смыслом; с применением второй производной для нахождения интегралов выпуклости и точек перегиба функции;* формирование умения строить графики функций – многочленов с помощью первой производной, *с привлечением аппарата второй производной*.

В результате изучения главы «Применение производной к исследованию функций» учащиеся должны знать, какие свойства функции выявляются с помощью производной, уметь строить графики функций, решать задачи на нахождения наибольшего (наименьшего) значения функции данного типа упражнений.

#### 4 . Первообразная и интеграл

рассматриваются первообразные конкретных функций и правила нахождения первообразных.

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

*Основная цель* ознакомление учащихся с понятием первообразной и обучение нахождению площадей криволинейных трапеций. Площадь криволинейной трапеции определяется как предел интегральных сумм. Большое внимание уделяется приложениям интегрального исчисления к физическим и геометрическим задачам. Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона-Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона-Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с её помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций. *Знакомство с простейшими дифференциальными уравнениями*.

Учебная цель – ознакомление с понятием первообразной, обучение нахождению первообразной для степеней и тригонометрических функций; ознакомление с понятием интегрирования и обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных; формирование понятия криволинейной трапеции, ознакомление с понятием определенного интеграла, обучение вычислению площади криволинейной трапеции в простейших случаях; *ознакомить учащихся с применением интегралов для физических задач, научить решать задачи на движение с применением интегралов*.

В результате изучения главы «Первообразная и интеграл» учащиеся должны знать правила нахождения первообразных основных элементарных функций, формулу Ньютона-Лейбница и уметь их применять к вычислению площадей криволинейных трапеций при решении задач данного типа.

#### Комбинаторика

содержит основные формулы комбинаторики, применение знаний при выводе формул алгебры, вероятность и статистическая частота наступления события. Тема не насыщена

теоретическими сведениями и доказательствами, она имеет, прежде всего, общекультурное и общеобразовательное значение.

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

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

Учебная цель – овладение одним из основных средств подсчета числа различных соединений, знакомство учащихся с размещениями с повторениями. Знакомство с первым видом соединений – перестановками; демонстрация применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из п элементов. Введение понятия размещения без повторений из м элементов по п; создание математической модели для решения комбинаторных задач, сводимых к подсчету числа размещений; знакомство с сочетаниями и их свойствами; решение комбинаторных задач, сводящихся к подсчету числа сочетаний из м элементов по п; обоснованное конструирование треугольника Паскаля; обучение возведению двучлена в натуральную степень с использованием формулы Ньютона.

Составление порядочных множеств (образование перестановок); составление порядочных подмножеств данного множества (образование размещений); доказательство справедливости формул для подсчета числа перестановок с повторениями и числа сочетаний с повторениями, усвоение применения метода математической индукции.

В результате изучения главы «Комбинаторика» учащиеся должны знать, основные формулы комбинаторики, уметь находить вероятность случайных событий в простейших случаях, использовать классическое определение вероятности и применения их при решении задач данного типа.

#### Элементы теории вероятностей

в программу включено изучение лишь отдельных элементов теории вероятностей.

При этом введению каждого понятия предшествует неформальное объяснение, раскрывающее сущность данного понятия, его происхождение и реальный смысл. Так вводятся понятия случайных, достоверных и невозможных событий, связанных с некоторым испытанием; определяются и иллюстрируются операции над событиями. Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

*Основная цель* – сформировать понятие вероятности случайного независимого события. Исследование простейших взаимосвязей между различными событиями, а также нахождению вероятностей видов событий через вероятности других событий.

Классическое определение вероятности события с равновозможными элементарными исходами формируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятие геометрической вероятности и статистической вероятности вводились на интуитивном уровне. При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

Учебная цель – знакомство с различными видами событий, комбинациями событий; введение понятия вероятности события и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами; знакомство с теоремой о вероятности суммы двух несовместных событий и её применением, в частности при

нахождении вероятности противоположного события; и с теоремой о вероятности суммы двух производных событий; интуитивное введение понятия независимых событий; обучение нахождению вероятности произведения двух независимых событий.

В результате изучения главы «Элементы теории вероятностей» учащиеся должны уметь находить вероятности случайных событий с помощью классического определения вероятности при решении упражнений данного типа, иметь представление о сумме и произведении двух событий, уметь находить вероятность противоположного события, интуитивно определять независимые события и находить вероятность одновременного наступления независимых событий в задачах.

#### \* Комплексные числа

*Сложение и умножение комплексных чисел. Модуль комплексного числа. Вычитание и деление комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Свойства модуля и аргумента. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Примеры решения алгебраических уравнений. Основные цели — завершение формирования представления о числе; обучение действиям с комплексными числами и демонстрация решений различных уравнений на множестве комплексных чисел.*

*Рассматриваются четыре арифметических действия с комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Вводится понятие комплексной плоскости, на которой иллюстрируется геометрический смысл модуля комплексного числа и модуля разности комплексных чисел. Рассматривается переход от алгебраической к тригонометрической форме записи комплексного числа и обратный переход. Желательно обучить учащихся технических и физико-математических классов возведению в степень комплексного числа, заданного в тригонометрической форме.*

#### Уравнения и неравенства с двумя переменными

последняя тема курса не нова 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. Учащиеся изучают различные методы решения уравнений и неравенств, в том числе с параметрами.

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

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

Учебная цель – научить учащихся изображать на координатной плоскости множество решений линейных неравенств и систем линейных неравенств с двумя переменными.

В результате изучения главы «Уравнения и неравенства с двумя переменными» учащиеся должны уметь решать уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств с двумя переменными. Знать и уметь применять основные приемы для решения уравнений и систем уравнений, решать системы уравнений и неравенства с помощью графика.

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

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

Повторение предлагается проводить по основным содержательно-методическим линиям и целесообразно выстроить в следующим порядке: вычисления и преобразования, уравнения и неравенства, функции, начала математического анализа.

При проведении итогового повторения предлагается широкое использование и комбинирование различных типов уроков (лекций, семинаров, практикумов, консультаций и т.е.) с целью быстрого охвата большого по объему материала.

Необходимым элементом уроков итогового повторения является самостоятельная работа учащихся. Она полезна как самим учащимся, так и учителю для осуществления обратной связи. Формы проведения самостоятельных работ разнообразны: от традиционной работы с двумя, тремя заданиями до тестов и работ в форме рабочей тетрадей с заполнением пробелов в приведенных рассуждениях.

В результате обобщающего повторения курса алгебры и начала анализа за 11 класс создать условия учащимся для выявления:

* владения понятием степени с рациональным показателем, умение выполнять тождественные преобразования и находить их значения;
* умения выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений;
* умения решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических), решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции;
* умения использовать несколько приемов при решении уравнений;
* решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод);
* умения находить производную функции; *множество значений функции; область определения сложной функции;* использовать четность и нечетность функции;
* умения исследовать свойства сложной функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций;
* умения решать и проводить исследование решения текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной;
* *умения решать задачи параметрические на оптимизацию*;
* *умения решать комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приемов при решении уравнений и неравенств*;
* *умения извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы*.

**Учебно-тематический план по предмету «Алгебра и начала анализа» для 11 класса**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  урока | Тема | Количество часов, отведенных на тему | Количества контрольных работ |
| 1 | **Повторение курса алгебры 10 класса** | 8 | 1 |
| 2 | **Тригонометрические функции** | 10 | 1 |
| 3 | **Производная и ее геометрический смысл** | 22 | 1 |
| 4 | **Применение производной к исследованию функций** | 16 | 1 |
| 5 | **Первообразная и интеграл** | 15 | 1 |
| 6 | **. Комбинаторика** | 10 | 1 |
| 7 | **Элементы теории вероятностей** | 11 | 1 |
| 8 | **Комплексные числа** | 13 | 1 |
| 9 | **Уравнения и неравенства с двумя переменными** | 11 | 1 |
| 10 | **Обобщающее повторение** | 20 | 1 |
|  | **Итого** | 136 | 10 |

### АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

#### Календарно-тематическое планирование

#### 10 класс

#### (всего 140 часов, 4часа в неделю)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема | часы | план | факт |
|  | **Глава 1. Алгебра 7-9 классы** | **9** |  |  |
| 1 | Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений. Числовые неравенства и  неравенства первой степени. | 1 |  |  |
| 2-3 | Функции, их свойства и графики | 2 |  |  |
| 4 | Квадратные корни, квадратные уравнения и квадратные неравенства | 1 |  |  |
| 5 | Прогрессии и сложные проценты. Начала статистики. | 1 |  |  |
| 6-7 | Множество | 2 |  |  |
| 8 | Логика | 1 |  |  |
| 9 | Контрольная работа 1 | 1 |  |  |
|  | **Глава 2. Делимость** | **6** |  |  |
| 10 | Понятие делимости. Делимость суммы и произведения | 1 |  |  |
| 11 | Деление с остатком | 1 |  |  |
| 12 | Признаки делимости | 1 |  |  |
| 13 | Сравнения | 1 |  |  |
| 14 | Решение уравнений в целых числах | 1 |  |  |
| 15 | Проверочная работа | 1 |  |  |
|  | **Глава 3. Многочлены. Алгебраические уравнения** | **17** |  |  |
| 16 | Многочлены от одной переменной | 1 |  |  |
| 17 | Схема Горнера | 1 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 18 | Многочлен Р(х) и его корень. Теорема Безу. | 1 |  |  |
| 19 | Алгебраическое уравнение. Следствие из теоремы Безу. | 1 |  |  |
| 20-21 | Решение алгебраических уравнений методом разложения на множители | 2 |  |  |
| 22-23 | Делимость двучленов xm+ym на х+у. | 2 |  |  |
| 24-25 | Симметричные многочлены. Многочлены от нескольких переменных. | 2 |  |  |
| 26-27 | Бином Ньютона | 1 |  |  |
| 28-30 | Системы уравнений | 3 |  |  |
| 31 | Обобщающий урок | 1 |  |  |
| 32 | Контрольная работа №2 | 1 |  |  |
|  | **Глава 4. Степень с действительным показателем** | **11** |  |  |
| 33 | Действительные числа | 1 |  |  |
| 34-35 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 2 |  |  |
| 36-38 | Арифметический корень натуральной степени | 3 |  |  |
| 39-41 | Степень с рациональным и действительным показателем | 3 |  |  |
| 42 | Обобщающий урок | 1 |  |  |
| 43 | Контрольная работа №3 | 1 |  |  |
|  | **Глава 5. Степенная функция.** | **16** |  |  |
| 44-46 | Степенная функция, ее свойства и график | 3 |  |  |
| 47-49 | Взаимно обратные функции. Сложная функция | 3 |  |  |
| 50 | Дробно-линейная функция | 1 |  |  |
| 51-52 | Равносильные уравнения и неравенства | 2 |  |  |
| 53-55 | Иррациональные уравнения | 3 |  |  |
| 56-57 | Иррациональные неравенства | 2 |  |  |
| 58 | Обобщающий урок | 1 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 59 | Контрольная работа №4 | 1 |  |  |
|  | **Глава 6. Показательная функция** | **11** |  |  |
| 60-61 | Показательная функция ее свойства и график | 2 |  |  |
| 62-64 | Показательные уравнения | 3 |  |  |
| 65-66 | Показательные неравенства | 2 |  |  |
| 67-68 | Системы показательных уравнений и неравенств | 2 |  |  |
| 69 | Обобщающий урок | 1 |  |  |
| 70 | Контрольная работа №5 | 1 |  |  |
|  | **Глава 7.Логарифмическая функция** | **17** |  |  |
| 71-72 | Логарифмы | 2 |  |  |
| 73-75 | Свойства логарифмов | 3 |  |  |
| 76-77 | Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода | 2 |  |  |
| 78-79 | Логарифмическая функция | 2 |  |  |
| 80-82 | Логарифмические уравнения | 3 |  |  |
| 83-85 | Логарифмические неравенства | 3 |  |  |
| 86 | Обобщающий урок | 1 |  |  |
| 87 | Контрольная работа №6 | 1 |  |  |
|  | **Глава 8 Тригонометрия** | **24** |  |  |
| 88 | Радианная мера угла | 1 |  |  |
| 89-90 | Поворот точки вокруг начала координат | 2 |  |  |
| 91-92 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла | 2 |  |  |
| 93 | Знаки синуса, косинуса и тангенса | 1 |  |  |
| 94-95 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | 2 |  |  |
| 96-98 | Тригонометрические тождества | 3 |  |  |
| 99 | Синус, косинус и тангенс углов α и - α | 1 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 100-102 | Формулы сложения | 3 |  |  |
| 103 | Синус, косинус и тангенс двойного угла | 1 |  |  |
| 104 | Синус, косинус и тангенс половинного угла | 1 |  |  |
| 105-106 | Формулы приведения | 2 |  |  |
| 107-108 | Сумма и разность синусов | 2 |  |  |
| 109 | Произведение синусов и косинусов | 1 |  |  |
| 110 | Обобщающий урок | 1 |  |  |
| 111 | Контрольная работа №7 | 1 |  |  |
|  | **Глава 9. Тригонометрические уравнения** | **21** |  |  |
| 112-114 | Уравнение cosx=a | 3 |  |  |
| 115-117 | Уравнение sinx=а | 3 |  |  |
| 118-119 | Уравнение tg х=а | 2 |  |  |
| 120-123 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и неоднородные уравнения | 4 |  |  |
| 124-126 | Метод замены переменного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей уравнения | 3 |  |  |
| 127-128 | Системы тригонометрических уравнений | 2 |  |  |
| 129-130 | Тригонометрические неравенства | 2 |  |  |
| 131 | Обобщающий урок | 1 |  |  |
| 132 | Контрольная работа №7 | 1 |  |  |
|  | **Повторение** | **8** |  |  |
| 133-134 | Показательные уравнения и неравенства | 2 |  |  |
| 135-136 | Логарифмические уравнения и неравеиства | 2 |  |  |
| 137-138 | Тригонометрические уравнения | 2 |  |  |
| 139 | Итоговая контрольная работа | 1 |  |  |
| 140 | Итоговый урок | 1 |  |  |
|  | Итого | 140  часов |  |  |

***Календарно-тематическое планирование***

***11класс***

***(всего136 часов,4часа в неделю)***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  урока | Тема | часы | план | факт |
|  | Повторение курса алгебры | 8 |  |  |
|  | **Глава 1.Тригонометрические функции** | **10** |  |  |
|  | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1 |  |  |
|  | Четность, нечетность и периодичность тригонометрических функций | 1 |  |  |
|  | Свойство функции у=cos x и ее график | 2 |  |  |
|  | Свойство функции у=sin x и ее график | 2 |  |  |
|  | Свойство функции у=tg x. у=ctg x и их график | 1 |  |  |
|  | Обратные функции | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок | 1 |  |  |
|  | Контрольная работа 1 | 1 |  |  |
|  | **Глава 2. Производная и ее геометрический смысл** | **22** |  |  |
|  | Предел последовательности | 3 |  |  |
|  | Предел фукции | 2 |  |  |
|  | Непрерывность функции | 1 |  |  |
|  | Определение производной | 2 |  |  |
|  | Правила дифференцирования | 3 |  |  |
|  | Производная степенной функции | 2 |  |  |
|  | Производная элементарных функций | 3 |  |  |
|  | Геометрический смысл производной | 3 |  |  |
|  | Обобщающий урок | 2 |  |  |
|  | Контрольная работа 2 | 1 |  |  |
|  | **Глава 3. Применение производной к исследованию функций** | **16** |  |  |
|  | Возрастание и убывание функции | 2 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Экстремумы функции | 2 |  |  |
|  | Наибольшее и наименьшее значение функции | 3 |  |  |
|  | Производная второго порядка, выпуклость и точка перегиба | 2 |  |  |
|  | Построение графика функции | 4 |  |  |
|  | Обобщающий урок | 2 |  |  |
|  | Контрольная работа №3 | 1 |  |  |
|  | **Глава 4. Первообразная и интеграл** | **15** |  |  |
|  | Первообразная | 2 |  |  |
|  | Правила нахождения первообразной | 2 |  |  |
|  | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление | 3 |  |  |
|  | Вычисление площадей геометрических фигур | 3 |  |  |
|  | Применение интеграла для решения физических задач | 1 |  |  |
|  | Простейшие дифференциальные уравнения | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок | 2 |  |  |
|  | Контрольная работа №4 | 1 |  |  |
|  | **Глава 5. Комбинаторика** | **10** |  |  |
|  | Математическая индукция | 2 |  |  |
|  | Правило произведения. Размещение с повторением | 1 |  |  |
|  | Перестановки | 1 |  |  |
|  | Размещение без повторений | 2 |  |  |
|  | Сочетания без повторений и бином Ньютона | 1 |  |  |
|  | Сочетания с повторением | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок | 1 |  |  |
|  | Контрольная работа №5 | 1 |  |  |
|  | **Глава 6. Элементы теории вероятностей** | **11** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Вероятность события | 2 |  |  |
|  | Сложение вероятностей | 2 |  |  |
|  | Условная вероятность. Независимость события | 1 |  |  |
|  | Вероятность произведения независимых событий | 1 |  |  |
|  | Формула Бернулли | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок | 1 |  |  |
|  | Контрольная работа №6 | 1 |  |  |
|  | **Глава 7.Комплексные числа** | **13** |  |  |
|  | Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел | 2 |  |  |
|  | Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операция вычитания и деления. | 2 |  |  |
|  | Геометрическая интерпретация комплексного числа | 2 |  |  |
|  | Тригонометрическая форма комплексного числа | 1 |  |  |
|  | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра | 2 |  |  |
|  | Квадратное уравнение с комплексным неизвестным | 1 |  |  |
|  | Извлечение корня из комплексного числа Алгебраические уравнения. | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок | 1 |  |  |
|  | Контрольная работа №7 | 1 |  |  |
|  | **Глава 8 Уравнения и неравенства с двумя переменными** | 11 |  |  |
|  | Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными | 3 |  |  |
|  | Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными | 3 |  |  |
|  | Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие переменную | 2 |  |  |
|  | Обобщающий урок | 2 |  |  |
|  | Контрольная работа №8 | 1 |  |  |
|  | **Обобщающее повторение** | **20** |  |  |
|  | **Тренировочные тематические задания** | 19 |  |  |
|  | **Итоговая контрольная работа** | 1 |  |  |
|  | Итого | 136  часов |  |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА ГЕОМЕТРИИ**

**10 класс (2 ч в неделю, всего 70ч)**

**1. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия). (3 ч).**

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

**Цель:** *ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий.*

О с н о в н а я ц е л ь – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.

Особенностью учебника является раннее введение основных пространственных фигур, в том числе, многогранников. Даются несколько способов изготовления моделей многогранников из разверток и геометрического конструктора. Моделирование многогранников служит важным фактором развития пространственных представлений учащихся.

**2. Параллельность прямых и плоскостей. (19 ч).**

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

**Цель:** *дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.*

О с н о в н а я ц е л ь – сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств параллельности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

Здесь же учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости. Для углубленного изучения могут служить задачи на построение сечений многогранников плоскостью.

**3. Перпендикулярность прямых и плоскостей. (16 ч).**

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

**Цель:** *дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями.*

О с н о в н а я ц е л ь – сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о перпендикулярных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств перпендикулярности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

В качестве дополнительного материала учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании. Они узнают, что центральное проектирование используется не только в геометрии, но и в живописи, фотографии и т.д., что восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования. Учащиеся получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости в центральной проекции.

**4. Многогранники (14ч).**

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

**Цель:** *сформировать у учащихся представление об основных видах многогранников и их свойствах; рассмотреть правильные многогранники.*

О с н о в н а я ц е л ь – познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.

Среди пространственных фигур особое значение имеют выпуклые фигуры и, в частности, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера о числе вершин, ребер и граней выпуклого многогранника играет важную роль в различных областях математики и ее приложениях. При изучении правильных, полуправильных и звездчатых многогранников следует использовать модели этих многогранников, изготовление которых описано в учебнике, а также графические компьютерные средства.

**5.Векторы в пространстве (11ч).**

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

**Цель:** *сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.*

**6.Повторение (6ч).**

**Цель:** повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

**уметь**

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

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

* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
* вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**В результате изучения геометрии в 10 классе ученик должен знать и уметь:**

* соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; раз­личать и анализировать взаимное расположение фигур;
* изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свой­ства планиметрических и стереометрических фигур и отноше­ний между ними, применяя алгебраический и тригонометри­ческий аппарат;
* проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
* вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей простран­ственных тел и их простейших комбинаций;
* применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
* строить сечения многогранников.

Учебно-тематический план уроков геометрии в 10 классе

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Содержание материала | Количество часов | Количество контрольных работ |
| 1 | Повторение курса геометрии 7-9 классов | 2 |  |
| 2 | Введение | 3 |  |
| 3 | **Параллельность прямых и плоскостей** | 18 | 2 |
| 4 | **Перпендикулярность прямых и плоскостей** | 18 | 1 |
| 5 | **Многогранники** | 14 | 1 |
| 6 | **Векторы в пространстве** | 11 | 1 |

**Календарно-тематическое планирование уроков геометрии в 10 классе**

**(всего 70часов, 2часа в неделю)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Но-мер уро-ка** | **Название темы** | **Кол-во**  **часов** | **дата** | |
| **план** | **факт** |
|  | **Повторение геометрии курса 7-9 классов** | 1 |  |  |
|  | **Повторение геометрии курса 7-9 классов** | 1 |  |  |
| 1 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. | 1 |  |  |
| 2 | Некоторые следствия из аксиом | 1 |  |  |
| 3 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 |  |  |
|  | **Параллельность прямых и плоскостей** | **18** |  |  |
| 4-5 | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. | 2 |  |  |
| 6 | Параллельность прямой и плоскости. | 1 |  |  |
| 7-8 | Решение задач на параллельность прямой и плоскости | 3 |  |  |
| 9 | Скрещивающиеся прямые. | 1 |  |  |
| 10-11 | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми | 2 |  |  |
| 12 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости» | 1 |  |  |
| 13 | ***Контрольная работа*** ***№1*** на тему «Параллельность прямой и плоскости» | 1, |  |  |
| 14,15 | Анализ контрольной работы. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. | 2 |  |  |
| 16,17 | Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. | 2 |  |  |
| 18-19 | Задачи на построение сечений. | 2 |  |  |
| 20 | ***Зачет*** по главе I «Параллельность прямых и плоскостей» | 1 |  |  |
| 21 | Решение задач по теме «Параллельность плоскостей, тетраэдр, параллелепипед» | 1 |  |  |
| 22 | ***Контрольная работа №2*** «Параллельность плоскостей» | 1 |  |  |
|  | **Перпендикулярность прямых и плоскостей** | **18** |  |  |
| 23-24 | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. | 2 |  |  |
| 25 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 |  |  |
| 26 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | 1 |  |  |
| 27-28 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | 2 |  |  |
| 29-30 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах | 2 |  |  |
| 31-32 | Угол между прямой и плоскостью. | 2 |  |  |
| 33 | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью | 1 |  |  |
| 34-35 | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 2 |  |  |
| 36-37 | Прямоугольный параллелепипед | 2 |  |  |
| 38 | Решение задач по тепе «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей» | 1 |  |  |
| 39 | ***Зачет*** по главе II «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |  |  |
| 40 | ***Контрольная работа №3*** «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |  |  |
|  | **Многогранники** | **14** |  |  |
| 41-44 | Понятие многогранника. Призма, площадь поверхности призма | 4 |  |  |
| 45-48 | Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды | 4 |  |  |
| 49-50 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника, элементы симметрии правильных многогранников | 2 |  |  |
| 51-53 | Решение задач по теме «Многогранники» | 3 |  |  |
| 54 | ***Контрольная работа №4*** «Многогранники» | 1 |  |  |
|  | **Векторы в пространстве** | **11** |  |  |
| 55-56 | Понятие вектора. Равенство векторов. | 2 |  |  |
| 57-58 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число | 2 |  |  |
| 59-61 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам | 3 |  |  |
| 62-63 | Решение задач по теме «Векторы в пространстве» | 2 |  |  |
| 64 | ***Контрольная работа №5*** «Векторы в пространстве» | 1 |  |  |
| 65-70 | Итоговое повторение курса геометрии 10 класса | 6 |  |  |

Учебно-тематический план уроков геометрии в 10 классе

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Содержание материала | Количество часов | Количество контрольных работ |
| 1 | Повторение курса геометрии 7-9 классов | 2 |  |
| 2 | Введение | 3 |  |
| 3 | **Параллельность прямых и плоскостей** | 18 | 2 |
| 4 | **Перпендикулярность прямых и плоскостей** | 17 | 1 |
| 5 | **Многогранники** | 14 | 1 |
| 6 | **Векторы в пространстве** | 10 | 1 |
| 7 | **Итоговое повторение** | 6 |  |

**Список литературы**

1. Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2002.
2. Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе»
3. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика
4. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2003.
5. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2001.

***Геометрия***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание материала |  | |
| Количес тво  часов |  |
| **Геометрия на плоскости** | 14 |  |
| Свойство биссектрисы треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона; формулы, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма [2], п.п. 97, 99; № 524, 535, 697, 887,  953, 100 | 3 |  |
| Теоремы Чевы и Менелая [3], п. 34 | 2 |  |
| Вычисление углов с вершинами внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и  секущей [3], п.п. 46 – 48 | 2 |  |
| Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и  описанных четырехугольников [2], п.п. 74. 75, № 724, 729 | 2 |  |
| Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрического места точек [11], с. 289; Неразрешимость некоторых задач на построение [2], с. 47, 286;  Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек [4], п.п. 4, 7, 8 | 3 |  |
| Решение задач с помощью геометрических преобразований [4], п.п. 44, 46 | 2 |  |
| **Введение**. Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы  стереометрии. Первые следствия из аксиом | 2 |  |
| **Глава I. Параллельность прямых и плоскостей** | **15** |  |
| § 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости | 3 |  |
| § 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми Контрольная работа № 1.1 (20 мин) | 3 |  |
| § 3. Параллельность плоскостей.  Изображение пространственных фигур [1], Приложение 1  *Понятие о центральном проектировании* [11], с. 204 | 3 |  |
| § 4. Тетраэдр и параллелепипед | 4 |  |
| Контрольная работа № 1.2 | 1 |  |
| Зачет № 1 | 1 |  |
| **Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей** | **16** |  |
| § 1. Перпендикулярность прямой и плоскости | 5 |  |
| § 2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью | 5 |  |
| § 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей  Площадь ортогональной проекции многоугольника (№ 212) | 4 |  |
| Контрольная работа № 2.1 | 1 |  |
| Зачет № 2 | 1 |  |
| **Глава III. Многогранники** | **11** |  |
| § 1. Понятие многогранника. Призма  *Многогранные углы* ([11], с. 186) Теорема Эйлера (№ 784) | 3 |  |
| § 2. Пирамида | 3 |  |

***Содержание обучения***

**10 класс**

(2 ч в неделю, всего 70 ч)

**Учебно-тематический план уроков геометрии в 11 классе**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание материала |  | |
| Количество  часов | Количество контрольных работ |
| **Глава V. Метод координат в пространстве** | **15** | 2 |
| § 1. Координаты точки и координаты вектора.  Контрольная работа № 5.1 (20 мин) | 6 |  |
| § 2. Скалярное произведение векторов Уравнение плоскости [12]  Формула расстояния от точки до плоскости [12], с. 59 Контрольная работа № 5.2 | 7  1  1 |  |
| Зачет № 5 | 1 |  |
| **Глава VI. Цилиндр, конус, шар** | **16** | 1 |
| § 1. Цилиндр | 4 |  |
| § 2. Конус  *Конические сечения* [11], с. 265 | 4 |  |
| § 3. Сфера | 6 |  |
| Контрольная работа № 6.1 | 1 |  |
| Зачет №6 | 1 |  |
| **Глава VII. Объемы тел** | **22** | 2 |
| § 1. Объем прямоугольного параллелепипеда | 3 |  |
| § 2. Объем прямой призмы и цилиндра | 3 |  |
| § 3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса  *Отношение объемов подобных тел* [11], с. 235 | 7 |  |
| Контрольная работа № 7.1 | 1 |  |
| § 4. Объем шара и площадь сферы | 6 |  |
| Контрольная работа № 7.2 | 1 |  |
| Зачет № 7 | 1 |  |
| Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по  геометрии | 15 | 1 |

**Учебно-тематический план уроков геометрии в 10 классе**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Содержание материала | Количество часов | Количество контрольных работ |
| 1 | Повторение курса геометрии 7-9 классов | 2 |  |
| 2 | Введение | 3 |  |
| 3 | Параллельность прямых и плоскостей | 18 | 2 |
| 4 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 17 | 1 |
| 5 | Многогранники | 14 | 1 |
| 6 | Векторы в пространстве | 10 | 1 |
| 7 | Итоговое повторение | 6 |  |
| Всего |  | 70 | 5 |

**Учебно-тематический план уроков геометрии в 11 классе**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Содержание  материала |  | |
| Количество  часов | Количество контрольных работ |
| 1 | Метод координат в пространстве | 15 | 2 |
| 2 | Цилиндр, конус, шар | 16 | 1 |
| 3 | Объемы тел | 22 | 2 |
| 4 | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии | 15 | 1 |
| Все  го |  | 68 | 6 |

### Учебно - методическое обеспечение.

Учебники и учебные пособия:

* Колягин Ю.М. Алгебра и математический анализ. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни /Ю.М. Колягин [и др.] под ред А.В.Жижченко - М.: Просвещение, 2019г.
* Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа 10 класс: дидактические материалы. Профильный уровень. М.: Просвещение, 2010
* Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа 11 класс: дидактические материалы. Профильный уровень. М.: Просвещение, 2010
* Феодорова Н.Е. Изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе : книга для учителя/Феодорова Ткачева – М.: Просвещение, 2009
* Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 и 11 класса /Б.И. Ивлев, С.И.Саакян, С.И.Шварцбург. М.: Просвещение ,2005
* Учебник « Геометрия 10-11» ( Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др..- М.: Просвещение, 2010).
* И.Ф. Шарыгин. Геометрия. Задачник 9-11 классы. Учебное пособие. Москва. Издательский дом « Дрофа»
* С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов Изучение геометрии в 10-11 классах. Методические рекомендации к учебнику Книга для учителя М. Просвещение 2010
* Интернет-ресурсы alexlarin.ru

о