

**Рабочая программа**

**по математике на базовом уровне**

**для 10 класса**

Составила:

 учитель математики Т. А. Ковалева

2020

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по математике (базовый уровень) составлена на основе:

 - федерального компонента Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике (алгебра и начала математического анализа) на базовом уровне;

1. Программы общеобразовательных учреждений.Алгебра и начала анализа 10-11 классы /автор - составитель Т.А.Бурмистрова, 2-е издание М.: «Просвещение», 2009/
2. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы /автор - составитель Т.А.Бурмистрова, 2-е издание М.: «Просвещение», 2009/

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебно-методического комплекта:

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учебник для 10-11 класса общеобразовательных учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2010.
2. Атанасян Л.С.Изучение геометрии в 10-11 классах: методические рекомендации для учителя Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2003.
3. Алгебра и начала анализа: учебник для 10-11кл. общеобразовательных учреждений / А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын и др.; под ред. А.Н. Колмогорова. – М.: Просвещение,2010г
4. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса/ Б.И. Ивлев, С.М. Саакян, С.И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 2003г
5. Алгебра и начала анализа в 9-10 классах: пособие для учителя/ Л.О. Денищева, Ю.П. Дудницин, Б.М. Ивлев и др. – М.: Просвещение , 1988.

 **Место предмета в федеральном базисном учебном плане**

Согласно федеральному базисному учебному плану для общеобразовательных учреждений Российской федерации для обязательного изучения математики на этапе основного общего образования отводится 175ч из расчета 5 часов в неделю. При этом предполагается построение курса в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, анализу, дискретной математике, геометрии.

Контрольных работ – 11.

Количество часов в I триместре: 53 ч.

 во II триместре: 56 ч.

 в III триместре: 66 ч.

**Программа выполняет две 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 этапе обучения, в том числе для содержательного накопления промежуточной аттестации учащихся.

#####

##### Общая характеристика учебного предмета

 При изучении курса математики на базовом уровне продолжаются и получают развитие содержательные линии: **«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»,** вводится линия **«Начала математического анализа».**

В рамках указанных содержательных линий **решаются следующие задачи:**

* систематизация знаний о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
* расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
* изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
* развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путём обогащения математического языка, развития логического мышления;
* знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

#####  Цели

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

* **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
* **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
* **овладение математическими знаниями и умениями,** необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

##  ОБЩЕУЧЕБНЫЕ УМЕНИЯ, НАВЫКИ И СПОСОБЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

* построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
* выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использование математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
* самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования её в личный опыт;
* проведение доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различение доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
* самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

## Решать следующие жизненно – практические задачи:

- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;

- работать в группах;

- аргументировать и отстаивать свою точку зрения;

- уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;

- пользоваться предметным указателем.

##### ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

 **АЛГЕБРА 10 класс**

**1.Тригонометрические функции любого угла. Основные тригонометрические функции(15ч)**

Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Свойства синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Радианная мера угла. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений. Формулы приведения.

Основная цель - расширить и закрепить знания и умения, связанные с тождественными преобразованиями тригонометрических выражений.

Изучение темы начинается с вводного повторения, в ходе которого напоминаются основные формулы тригонометрии и выводятся некоторые новые формулы.

От учащихся не требуется точного запоминания этих формул. Предполагается возможность использования справочных материалов: учебника, таблиц, справочников.

1. **Формулы сложения и их следствия.(7 ч)**

Формулы сложения. Формулы двойного угла. Формулы суммы и разности тригонометрических функций.

Синус, косинус, тангенс, котангенс (повторение). Тригонометрические функции и их графики.

Основная цель - расширить и закрепить знания и умения, связанные с тождественными преобразованиями тригонометрических выражений;

Изучение темы начинается с вводного повторения, в ходе которого напоминаются основные формулы тригонометрии и выводятся некоторые новые формулы.

От учащихся не требуется точного запоминания этих формул. Предполагается возможность использования справочных материалов: учебника, таблиц, справочников.

Особое внимание следует уделить работе с единичной окружностью. Она становится основой для определения синуса и косинуса числового аргумента и используется далее для вывода свойств тригонометрических функций и решения тригонометрических уравнений.

Систематизируются сведения о функциях и графиках, вводятся новые понятия, связанные с исследованием функций и общая схема исследования функций. В соответствии с этой общей схемой проводится исследование функций синус, косинус, тангенс и строятся их графики.

1. **Аксиомы стереометрии и их следствия (4 ч)**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия аксиом. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий

1. **Функции и графики (13 ч)**

Функции и их графики. Чётные и нечётные функции.

Периодичность тригонометрических функций. Возрастание и убывание функций.

Исследование функций. Свойства тригонометрических функций. Гармонические колебания.

Основная цель - изучить свойства тригонометрических функций и познакомить учащихся с их графиками

1. **Параллельность прямых и плоскостей (15 ч)**

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.

Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

1. **Решение тригонометрических уравнений (13ч)**

Арксинус, арккосинус, арктангенс. Решение простейших тригонометрических уравнений.

Решение простейших тригонометрических неравенств. Примеры решения тригонометрических уравнений. Примеры решения тригонометрических уравнений.

 Основная цель – сформировать умения решать простейшие тригонометрические уравнения и познакомить с некоторыми приемами решения тригонометрических уравнений.

Решение простейших тригонометрических уравнений основывается на изученных свойствах тригонометрических функций. При этом целесообразно широко использовать графические иллюстрации с помощью единичной окружности. Отдельного внимания заслуживают уравнения вида:sinх=1, cosх =1 и т.п.

Отработка каких – либо специальных приемов решения более сложных тригонометрических уравнений не предусматривается. Достаточно рассмотреть отдельные приемы решения таких уравнений, подчеркивая общую идею решения: приведение уравнений к виду, содержащему лишь одну тригонометрическую функцию одного и того же аргумента, с последующей заменой.

Материал, касающийся тригонометрических неравенств и систем уравнений, не является обязательным.

Как и в предыдущей теме предполагается возможность использования справочных материалов.

 **7. Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 ч)**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

1. **Производная(14ч)**

Приращение функции. Понятие производной. Понятие о непрерывности функции и предельном переходе. Правила вычисления производных. Формула производной сложной функции. Производные тригонометрических функций.

Основная цель – ввести понятие производной, научить находить производные в случаях, не требующие трудоемких выкладок.

При введении понятия производной и изучении ее свойств следует опираться на наглядно-интуитивные представления учащихся о приближении значений функции к некоторому числу, о приближении участка кривой к прямой линии и т.п.

Формирование понятия предела функции, а также умение воспроизводить доказательства каких- либо теорем в данном разделе не предусматриваются. В качестве примера вывода правил нахождения производных в классе рассматривается только теорема о производной суммы, все остальные теоремы раздела принимаются без доказательств. Важно отработать достаточно свободное умение применять эти теоремы в несложных случаях.

В ходе решения задач на применение формулы сложной функции можно ограничиться случаем

f(kx + b): именно этот случай необходим далее.

1. **Многогранники(11 ч)**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Многогранные углы. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

**Применение непрерывности и производной (9ч)**

Применение непрерывности. Касательная к графику функции. Приближенные вычисления. Производная в физике и в технике.

**Применение производной к исследованию функции (15 ч)**

Признак возрастания (убывания) функции. Критические точки функции, максимумы и минимумы

Примеры применения производной к исследованию функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.

Основная цель – ознакомить с простейшими методами дифференциального исчисления и выработать умение применять их для исследования функций и построения графиков.

Опора на геометрический и механический смысл производной делает интуитивно ясными критерии возрастания и убывания функций, признаки максимум и минимума.

Основное внимание должно быть уделено разнообразным задачам, связанным с использованием производной для исследования функций. Остальной материал (применение производной к приближенным вычислениям , производная в физике и технике) дается в ознакомительном плане.

## Учебно – тематический план

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ раздела/темы** | **Наименование разделов и тем** | **Количество часов** |
| **всего** | **Теоретические занятия** | **Лабораторные, практические занятия, экскурсии и др.** | **Контрольные** **занятия** |
| **1** | **Тригонометрические функции любого угла. Основные тригонометрические функции** | **15ч** |  |  | **1** |
| **2** | 1. **Формулы сложения и их следствия**
 | **13ч** |  |  | **1** |
| **3** | **Аксиомы стереометрии и их следствия** | **4** |  |  |  |
| **4** | **Функции и графики** | **13** |  |  | **1** |
| **5** | **Параллельность прямых и плоскостей** | **15** |  |  | **1** |
| **6** | **Решение тригонометрических уравнений** | **13** |  |  | **1** |
| **7** | **Перпендикулярность прямых и плоскостей** | **18** |  |  | **2** |
| **8** | **Производная** | **14** |  |  | **1** |
| **9** | **Многогранники** | **11** |  |  | **1** |
| **10**  | **Применение непрерывности и производной** | **9** |  |  | **1** |
| **11** | **Применение производной к исследованию функции** | **15** |  |  | **1** |

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

***В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен***

**знать/понимать[[1]](#footnote-1)**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
* вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

**Алгебра**

**уметь**

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
* вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

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

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

**Функции и графики**

**уметь**

* определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
* строить графики изученных функций;
* описывать по графику *и в простейших случаях по формуле[[2]](#footnote-2)* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
* решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;

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

* описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

**Начала математического анализа**

**уметь**

* вычислять производные *и первообразные* элементарных функций, используя справочные материалы;
* исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;
* *вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;*

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

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

**Уравнения и неравенства**

**уметь**

* решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы*;
* составлять уравнения *и неравенства* по условию задачи;
* использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
* изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

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

* построения и исследования простейших математических моделей;

**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

**уметь**

* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
* вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

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

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

**Геометрия**

**уметь**

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

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

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

 **Перечень литературы и средств обучения**

* Учебники:

1. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2008.
2. Атанасян Л. С. Геометрия 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. М.:Просвещение, 2012.
* Дидактические материалы:
1. Ивлев Б.М. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса– М.: Просвещение, 2010.
2. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса– М.: Просвещение, 2010.
* Методические материалы:

1. журнал «Математика в школе»
2. газета «Математика», приложение к газете «Первое сентября»
* Учебно-тренировочные материалы:

1. Единый государственный экзамен: Математика:2012.Контр. измерит. матер./ Л.О.Денищева, Г.К.Безрукова, Е.М. Бойченко и др.; под. Ред. Г.С.Ковалевой - . М-во образования и науки Рос. Федерации. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки.М.: Просвещение, 2012.
2. Единый государственный экзамен: Математика: 2012. Контр. измерит. матер./ Л.О.Денищева, Е.М. Бойченко Ю.А.Глазков - М.: Просвещение, 2012.
3. Учебно-тренировачные материалы для подготовки к ЕГЭ. Математика / Денищева Л.О., Глазков Ю.А., Краснянская К.А. и др. – М.: Интеллект-Центр, 2012.
4. Клово А.Г., Калашников В.Ю. и др. Пособие для подготовки к Единому государственному экзамену по математике, М. Центр тестирования МО РФ: 2013
5. Лысенко Ф.Ф., Калашников В.Ю., Неймарк А.Б., Давыдов Б.Е. Математика. Подготовка к ЕГЭ, подготовка к вступительным экзаменам.- Ростов-на-Дону: Сфинск. 2013
6. Математика. Контрольно-измерительные материалы единого государственного экзамена в 2013 г. М.: Центр тестирования Минобразования России, 2012
7. Открытый банк задач

***Средства обучения***

1. <http://school-collection.edu.ru/> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
2. www.ege.moipkro.ru
3. [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)
4. ege.edu.ru
5. www.mioo.ru
6. www.1september.

**Календарно – тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Содержание материала | Дата по плану | Дата по факту | Примечание |
| **Тригонометрические функции любого угла.****Основные тригонометрические формулы. (15 ч)** |  |
| 1 | Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса |  |  |  |
| 2 | Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса |  |  |  |
| 3 | Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса |  |  |  |
| 4 | Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса |  |  |  |
| 5 | Радианная мера угла.  |  |  |  |
| 6 | Радианная мера угла.  |  |  |  |
| 7 | Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента |  |  |  |
| 8 | Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента |  |  |  |
| 9 | Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений |  |  |  |
| 10 | Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений |  |  |  |
| 11 | Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений |  |  |  |
| 12 | Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений |  |  |  |
| 13 | Формулы приведения |  |  |  |
| 14 | Формулы приведения |  |  |  |
| 15 | Контрольная работа №1.Основные тригонометрические формулы.  |  |  |  |
| **Формулы сложения и их следствия.(13ч)** |  |
| 16 | Формулы сложения |  |  |  |
| 17 | Формулы сложения |  |  |  |
| 18 | Формулы двойного угла |  |  |  |
| 19 | Формулы двойного угла |  |  |  |
| 20 | Формулы суммы и разности тригонометрических функций |  |  |  |
| 21 | Формулы суммы и разности тригонометрических функций |  |  |  |
| 22 | Формулы суммы и разности тригонометрических функций |  |  |  |
| 23 | Синус, косинус, тангенс и котангенс (повторение) |  |  |  |
| 24 | Тригонометрические функции и их графики |  |  |  |
| 25 | Тригонометрические функции и их графики |  |  |  |
| 26 | Тригонометрические функции и их графики |  |  |  |
| 27 | Тригонометрические функции и их графики |  |  |  |
| 28 | Контрольная работа №2Основные тригонометрические формулы |  |  |  |
| **Аксиомы стереометрии и их следствия (4 ч)** |
| 29 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии |  |  |  |
| 30 | Некоторые следствия аксиом |  |  |  |
| 31 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий |  |  |  |
| 32 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий |  |  |  |
| **Функции и графики (13ч)** |  |
| 33 | Функции и их графики |  |  |  |
| 34 | Функции и их графики |  |  |  |
| 35 | Чётные и нечётные функции.Периодичность тригонометрических функций |  |  |  |
| 36 | Чётные и нечётные функции.Периодичность тригонометрических функций |  |  |  |
| 37 | Возрастание и убывание функций |  |  |  |
| 38 | Возрастание и убывание функций |  |  |  |
| 39 | Исследование функций |  |  |  |
| 40 | Исследование функций |  |  |  |
| 41 | Исследование функций |  |  |  |
| 42 | Исследование функций |  |  |  |
| 43 | Свойства тригонометрических функций. Гармонические колебания |  |  |  |
| 44 | Свойства тригонометрических функций. Гармонические колебания |  |  |  |
| 45 | Контрольная работа №3Функции и графики |  |  |  |
| **Параллельность прямых и плоскостей (15 ч)**  |  |
| 46 | Параллельные прямые в пространствеПараллельность трёх прямых |  |  |  |
| 47 | Параллельность прямой и плоскости |  |  |  |
| 48 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости» |  |  |  |
| 49 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости» |  |  |  |
| 50 | Скрещивающиеся прямые |  |  |  |
| 51 | Углы с сонаправленными сторонами.Угол между прямыми |  |  |  |
| 52 | Решение задач по теме «Прямые в пространстве» |  |  |  |
| 53 | Решение задач по теме «Прямые в пространстве» |  |  |  |
| 54 | Решение задач по теме «Прямые в пространстве» |  |  |  |
| 55 | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей |  |  |  |
| 56 | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей |  |  |  |
| 57 | Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений |  |  |  |
| 58 | Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений |  |  |  |
| 59 | Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений |  |  |  |
| 60 | Контрольная работа № 4Параллельность в пространстве. |  |  |  |
| **Решение тригонометрических уравнений(13 ч)** |
| 61 | Арксинус, арккосинус и арктангенс |  |  |  |
| 62 | Арксинус, арккосинус и арктангенс |  |  |  |
| 63 | Решение простейших тригонометрических уравнений |  |  |  |
| 64 | Решение простейших тригонометрических уравнений |  |  |  |
| 65 | Решение простейших тригонометрических уравнений |  |  |  |
| 66,67 | Решение простейших тригонометрических неравенств |  |  |  |
| 68 |  Примеры решения тригонометрических уравнений |  |  |  |
| 69 |  Примеры решения тригонометрических уравнений |  |  |  |
| 70 |  Примеры решения тригонометрических уравнений |  |  |  |
| 71 |  Примеры решения тригонометрических уравнений |  |  |  |
| 72 |  Примеры решения тригонометрических уравнений |  |  |  |
| 73 | Контрольная работа №5Решение тригонометрических уравнений и неравенств.  |  |  |  |
| **Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 ч)** |  |
| 74 | Перпендикулярные прямые в пространстве |  |  |  |
| 75 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости |  |  |  |
| 76 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости |  |  |  |
| 77 | Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости» |  |  |  |
| 78 | Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости» |  |  |  |
| 79 | Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости» |  |  |  |
| 80 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах |  |  |  |
| 81 | Угол между прямой и плоскостью |  |  |  |
| 82 | Решение задач по теме «Теорема о трёх перпендикулярах» |  |  |  |
| 83 | Решение задач по теме «Теорема о трёх перпендикулярах» |  |  |  |
| 84 | Контрольная работа № 6Перпендикулярные прямые в пространстве |  |  |  |
| 86 | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей |  |  |  |
| 87 | Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей |  |  |  |
| 88 | Прямоугольный параллелепипед |  |  |  |
| 89 | Прямоугольный параллелепипед |  |  |  |
| 90 | Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей» |  |  |  |
| 91 | Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей» |  |  |  |
| 92 | Контрольная работа №7Перпендикулярность прямых и плоскостей.   |  |  |  |
| **Производная (14 ч)** |  |
| 93 | Приращение функции |  |  |  |
| 94 | Приращение функции |  |  |  |
| 95 | Понятие производной |  |  |  |
| 96 | Понятие о непрерывности функции и предельном переходе |  |  |  |
| 97 | Понятие о непрерывности функции и предельном переходе |  |  |  |
| 98 | Правила вычисления производных |  |  |  |
| 99 | Правила вычисления производных |  |  |  |
| 100 | Правила вычисления производных |  |  |  |
| 101 | Правила вычисления производных |  |  |  |
| 102 | Формула производной сложной функции |  |  |  |
| 103 | Производные тригонометрических функций |  |  |  |
| 104 | Производные тригонометрических функций |  |  |  |
| 105 | Производные тригонометрических функций |  |  |  |
| 106 | Контрольная работа №8Производная. |  |  |  |
| **Многогранники(11 ч)** |  |
| 107 | Понятие многогранника. Призма |  |  |  |
| 108 | Понятие многогранника. Призма |  |  |  |
| 109 | Понятие многогранника. Призма |  |  |  |
| 110 | Пирамида |  |  |  |
| 111 | Правильная пирамида |  |  |  |
| 112 | Правильная пирамида |  |  |  |
| 113 | Усечённая пирамида. Многогранные углы |  |  |  |
| 114 | Усечённая пирамида. Многогранные углы |  |  |  |
| 115 | Усечённая пирамида. Многогранные углы |  |  |  |
| 116 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников |  |  |  |
| 117 | Контрольная работа №9Многогранники |  |  |  |
| **Применение непрерывности и производной (9 ч)** |  |
| 118 | Применение непрерывности |  |  |  |
| 119 | Применение непрерывности |  |  |  |
| 120 | Применение непрерывности |  |  |  |
| 121 | Касательная к графику функции.  |  |  |  |
| 122 | Касательная к графику функции.  |  |  |  |
| 123 | Касательная к графику функции.  |  |  |  |
| 124 | Приближенные вычисления |  |  |  |
| 125 | Производная в физике и в технике. |  |  |  |
| 126 | Производная в физике и в технике. |  |  |  |
| **Применение производной к исследованию функции (15 ч)** |  |
|  |  |
| 127 | Признак возрастания (убывания) функции |  |  |  |
| 128 | Признак возрастания (убывания) функции |  |  |  |
| 129 | Признак возрастания (убывания) функции |  |  |  |
| 130 | Признак возрастания (убывания) функции |  |  |  |
| 131 | Критические точки функции, максимумы и минимумы |  |  |  |
| 132 | Критические точки функции, максимумы и минимумы |  |  |  |
| 133 | Критические точки функции, максимумы и минимумы |  |  |  |
| 134 | Примеры применения производной к исследованию функции |  |  |  |
| 135 | Примеры применения производной к исследованию функции |  |  |  |
| 136 | Примеры применения производной к исследованию функции |  |  |  |
| 137 | Наибольшее и наименьшее значение функции |  |  |  |
| 138 | Наибольшее и наименьшее значение функции |  |  |  |
| 139 | Наибольшее и наименьшее значение функции |  |  |  |
| 140 | Контрольная работа №11Применение производной |  |  |  |

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)