**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌‌‌Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа №15»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  На заседании ШМО  учителей  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Сажнева А.В.  Протокол №1 от 29 августа 2023 г. | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора  по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Юрцевич Е.В. | УТВЕРЖДЕНО  И.о. директора  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Фомина М.В.  Приказ №125-од от 30 августа 2023 г. |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»**

для обучающихся 11 класса

**г.Благодарный, 2023-24 уч.год**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена на основе примерной программы по математике основного общего образования (базовый уровень), федерального компонента государственного стандарта общего образования, авторских программ линии А.Г. Мордковича и Атанасяна Л.С. (базовый уровень) для 11 класса.

**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, теории вероятностей, статистики и логики»,*** вводится линия ***«Начала математического анализа».***

В профильном курсе содержание образования, представленное в средней 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 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

***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.

***Для достижения данных целей решаются задачи:***

* систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
* расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
* знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

***В результате прохождения программного материала обучающийся имеет представление о:***

* математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
* значении практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; истории развития понятия числа, создании математического анализа.
* универсальном характере законов логики математических рассуждений, их применимости во всех областях человеческой деятельности;

**Место предмета в учебном плане**

Согласно учебному плану школы на обучение отводится 34 учебные недели, поэтому на изучение математики в 11 классе отводится 6 часов в неделю, всего 204 часа.

**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; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
* самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
* проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения 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.

**Учебно-тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название раздела (темы)** | **Кол-во часов** |
| 1 | Повторение курса алгебры и начал анализа, геометрии за 10 класс | **15** |
| 2 | Первообразная и интеграл | **11** |
| 3 | Метод координат в пространстве | **16** |
| 4 | Степени и корни. Степенные функции | **22** |
| 5 | Цилиндр, конус и шар | **15** |
| 6 | Показательная и логарифмическая функция | **34** |
| 7 | Объемы тел | **21** |
| 8 | Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности | **10** |
| 9 | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств | **33** |
| 10 | Обобщающее повторение | **26** |
|  | **Итого** | **206** |

**Содержание программы**

##### **Повторение**

Тригонометрические уравнения. Вычисление производных. Применение производных. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскотей. Призма. Пирамида.

1. **Первообразная и интеграл**

*Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции*.Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

1. **Метод координат в пространстве**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы *и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.* Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. *Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире*.

1. **Степени и корни. Степенные функции**

Корень степени *n* > 1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. *Понятие о степени с действительным показателем*.Свойства степени с действительным показателем. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.

1. **Цилиндр, конус и шар**

Цилиндр и конус. *Усеченный конус*. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.* Шар и сфера, их сечения, *касательная плоскость к сфере*. Уравнения сферы .

Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формула площади сферы.

1. **Показательная и логарифмическая функция**

Логарифм числа. *Основное логарифмическое тождество*.Логарифм произведения, частного, степени; *переход к новому основанию*. Десятичный и натуральный логарифмы, число *е*. **Преобразования простейших выражений**, включающих операцию логарифмирования.

Показательная функция (экспонента), её свойства и график.

Логарифмическая функция, её свойства и график. Решение показательных, логарифмических уравнений и неравенств.

1. **Объемы тел**

*Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.*Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Примеры применения интеграла в геометрии.

1. **Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности**

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных*. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

1. **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений*.* Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

1. **Обобщающее повторение**

**Требования к уровню подготовки выпускников**

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

**знать/понимать:**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития

понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

**АЛГЕБРА**

**уметь**

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

тригонометрические функции;

* вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

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

* практических расчетов по формулам, включая формулы, 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 формуле2* 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.

**Критерии оценивания обучающихся**

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всего курса математики в целом.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного/письменного опроса. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются письменными контрольными или тестовыми заданиями.

***При тестировании*** все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

|  |  |
| --- | --- |
| Процент выполнения задания | Отметка |
| 65% и более | отлично |
| 47-64 %% | хорошо |
| 25-46 %% | удовлетворительно |
| 0-24 % | неудовлетворительно |

***При выполнении практической работы и контрольной работы:***

Содержание и объем материала, подлежащего проверке в контрольной работе, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Отметка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

* *грубая ошибка* – полностью искажено смысловое значение понятия, определения;
* *погрешность* отражает неточные формулировки, свидетельствующие о нечетком представлении рассматриваемого объекта;
* *недочет* – неправильное представление об объекте, не влияющего кардинально на знания определенные программой обучения;
* *мелкие погрешности* – неточности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т.п.

Эталоном, относительно которого оцениваются знания учащихся, является обязательный минимум содержания математики. Требовать от учащихся определения, которые не входят в школьный курс математики – это, значит, навлекать на себя проблемы связанные нарушением прав учащегося («Закон об образовании»).

Исходя из норм (пятибалльной системы), заложенных во всех предметных областях выставляется отметка:

* «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
* «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки:
* «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
* «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);

***Оценка устных ответов учащихся***

*Ответ оценивается отметкой «5»,* если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;

- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию математики как учебной дисциплины;

- правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу;

- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;

- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

*Ответ оценивается отметкой «4»,* если ответ удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя:

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

*Отметка «3»* ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала определенные настоящей программой;

*Отметка «2»* ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или неполное понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, схемах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Формы организации учебного процесса:**

* Индивидуальные;
* Групповые;
* Индивидуально-групповые;
* Фронтальные;
* Практикумы.

**Виды и формы контроля:**

* Наблюдения;
* Беседа;
* Фронтальный опрос;
* Самостоятельная работа;
* Контрольная работа;

**Календарно-тематическое планирование (базовый уровень)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема урока | Кол-во часов | Тип урока | Требования к уровню подготовки обучающихся | Вид контроля | Элементы дополнительного содержания (ЦОР) | Дата проведения | |
| план | факт |
| ***Раздел 1 Повторение (15 часов)*** | | | | | | | | |
| 1 | Тригонометричекие уравнения | 1 | Комбинированный урок | * формирование представлений о целостности и непрерывности курса алгебры и геометрии 10 класса и основного курса средней школы; * овладение умением обобщения и систематизации знаний по основному курсу средней школы; * развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики. | Фронтальный опрос | Презентация | 2.09 |  |
| 2 | Тригонометричекие уравнения | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн.работа |  | 4.09 |  |
| 3 | Тригонометричекие уравнения | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, практическая работа |  | 6.09 |  |
| 4 | Тригонометричекие уравнения | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн.работа |  | 7.09 |  |
| 5 | Вычисление производных | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос | Презентация | 8.09 |  |
| 6 | Вычисление производных | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, практическая работа |  | 9.09 |  |
| 7 | Применение производной | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, практическая работа | Презентация | 9.09 |  |
| 8 | Применение производной | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, практическая работа |  | 11.09 |  |
| 9 | Применение производной | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, практическая работа |  | 13.09 |  |
| 10 | Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. | 1 | Комбинированный урок |  | Фронтальный опрос, практическая работа | Презентация по теме | 14.09 |  |
| 11 | Перпендикулярность прямых и плоскотей | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, практическая работа |  | 15.09 |  |
| 12 | Призма | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, практическая работа |  | 16.09 |  |
| 13 | Пирамида | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, практическая работа |  | 16.09 |  |
| 14 | Решение задач | 1 | Комбинированный урок |  | Практическая работа |  | 18.09 |  |
| 15 | Входная контрольная работа | 1 | Урок контроля знаний и умений |  | Контрольная работа |  | 20.09 |  |
| ***Раздел 2 Первообразная и интеграл (11 ч)*** | | | | | | | | |
| 16 | Первообразная | 1 | Урок изучения нового материала | **Знать:**   * понятие первообразной; * вычисление неопределенного интеграла; * вычисление определенных интегралов; * формулу Ньютона-Лейбница.   **Уметь:**   * находить первообразные по таблице, используя правила нахождения первообразных; * вычислять определенные и неопределенные интегралы; * вычислять площади криволинейной трапеции и криволинейной фигуры по формуле Н-Л; * решать прикладные задачи по теме. | Фронтальный опрос | Презентация «Площадь криволинейной трапеции» | 21.09 |  |
| 17 | Таблица и правила отыскания первообразных | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос, практическая работа |  | 22.09 |  |
| 18 | Таблица и правила отыскания первообразных | 1 | Комбинированный урок | Самостоятельная работа |  | 23.09 |  |
| 19 | Неопределенный интеграл | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 23.09 |  |
| 20 | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн.работа |  | 25.09 |  |
| 21 | Определенный интеграл | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Электронное задание для устного счета. Первообразная | 27.09 |  |
| 22 | Определенный интеграл | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос |  | 28.09 |  |
| 23 | Вычисление площадей плоских фигур | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 29.09 |  |
| 24 | Вычисление площадей плоских фигур | 1 | Комбинированный урок | Самостоятельная работа | Электронное задание для устного счета. Площадь криволинейной трапеции | 30.09 |  |
| 25 | Урок повторения и обобщения по теме: «Первообразная». | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн.работа |  | 30.09 |  |
| 26 | **Контрольная работа №1** по теме «Первообразная» | 1 | Урок контроля знаний и умений | Контрольная работа |  | 2.10 |  |
| ***Раздел 3 Метод координат в пространстве (16 ч)*** | | | | | | | | |
| 27 | Прямоугольная система координат в пространстве | 1 | Урок изучения нового материала | **Знать:**   * понятие прямоугольной системы координат; * построение точки по ее координатам; * знать формулы нахождения координат вектора по координатам его концов; координат середины отрезка; длины вектора по его координатам; расстояния между двумя точками; * понятие «угол между векторами»; * алгоритм нахождения угла между векторами в пространстве; * понятие «скалярное произведение векторов»; * формулы нахождения скалярного произведения векторов; * формулы нахождения углов между векторами, прямыми и плоскостями; * алгоритм решения задач координатным методом; * понятие движения пространства.   **Уметь:**   * строить точку по заданным координатам; * находить координаты точки; * разложение вектора по координатным векторам; * решать задачи с использованием формул: середины отрезка расстояния между двумя точками ; длины вектора; * вычислять скалярное произведение векторов; * находить углы между векторами, прямыми, плоскостями по координатам; * доказывать, что центральная, осевая и зеркальная симметрии и параллельный перенос являются движением. | Фронтальный опрос |  | 4.10 |  |
| 28 | Координаты вектора | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 5.10 |  |
| 29 | Координаты вектора | 1 | Комбинированный урок | Практическая работа |  | 6.10 |  |
| 30 | Связь между координатами вектора и координатами точек | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн.работа | Презентация по теме | 7.10 |  |
| 31 | Простейшие задачи в координатах | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 7.10 |  |
| 32 | Простейшие задачи в координатах | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн.работа |  | 9.10 |  |
| 33 | Простейшие задачи в координатах | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Самостоятельная работа |  | 11.10 |  |
| 34 | Урок повторения и обобщения по теме «Координаты вектора» | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Практическая работа |  | 12.10 |  |
| 35 | **Контрольная работа №2** по теме **«**Координаты вектора» | 1 | Урок контроля знаний и умений | Контрольная работа |  | 13.10 |  |
| 36 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 14.10 |  |
| 37 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн.работа |  | 14.10 |  |
| 38 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 16.10 |  |
| 39 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 | Комбинированный урок | Практическая работа |  | 18.10 |  |
| 40 | Центральная и осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос | 1 | Урок изучения нового материала | Устный опрос, индивидуальн. работа | Презентация «Центральная и осевая симметрия» | 19.10 |  |
| 41 | Урок повторения и обобщения по теме «Скалярное произведение векторов» | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Практическая работа |  | 20.10 |  |
| 42 | **Контрольная работа №3** по теме «Скалярное произведение векторов» | 1 | Урок контроля знаний и умений | Контрольная работа |  | 21.10 |  |
| ***Раздел 4 Степени и корни. Степенные функции (22 ч)*** | | | | | | | | |
| 43 | Понятие корня n-й степени из действительного числа | 1 | Урок изучения нового материала | **Знать:**   * свойства корня п-й степени; * как выполнять арифметические действия, как находить значения корня натуральной степени по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений; * как строить графики степенных функций при различных значениях показателя, ее свойства; * как строить график функции у=и применять свойства функции;   **Уметь:**   * выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы; * решать простейшие уравнения, содержащие корни n-й степени; * строить график функции   у=,применять свойства функции, исследовать функцию по схеме, использовать правила преобразования графиков;   * находить значения степени с рациональным показателем, проводить преобразования буквенных выражений, включающих степени; * уметь строить графики степенных функций при различных значениях показателя, описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций, находить по графику наибольшее и наименьшее значение. | Фронтальный опрос |  | 21.10 |  |
| 44 | Понятие корня n-й степени из действительного числа | 1 | Комбинированный урок | Устный опрос, индивидуальн. работа |  | 23.10 |  |
| 45 | Функции у=. Их свойства и графики | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Презентация «Функции вида у=, их свойства и графики» | 25.10 |  |
| 46 | Функции у=. Их свойства и графики | 1 | Комбинированный урок | Устный опрос, практическая работа |  | 27.10 |  |
| 47 | Функции у=. Их свойства и графики | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Самостоятельная работа | Математический видео диктант по теме | 6.11 |  |
| 48 | Свойства корня n-й степени | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 8.11 |  |
| 49 | Свойства корня n-й степени | 1 | Урок-практикум | Практическая работа |  | 9.11 |  |
| 50 | Свойства корня n-й степени | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Практическая работа |  | 10.11 |  |
| 51 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 | Урок изучения нового материала | Устный опрос, индивидуальн. работа |  | 11.11 |  |
| 52 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 | Комбинированный урок | Практическая работа |  | 1.11 |  |
| 53 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 | Комбинированный урок | Устный опрос, индивидуальн. работа |  | 13.11 |  |
| 54 | Урок повторения и обобщения по теме «Степени и корни» | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Практическая работа |  | 15.11 |  |
| 55 | Степень с дробным показателем | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Презентация по теме | 16.11 |  |
| 56 | **Контрольная работа №4** по теме «Степени и корни» | 1 | Урок контроля знаний и умений | Контрольная работа |  | 17.11 |  |
| 57 | Свойства степеней с рациональным показателем | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Математический видео диктант по теме | 18.11 |  |
| 58 | Решение упражнений по теме «Свойства степеней» | 1 | Комбинированный урок | Устный опрос, индивидуальн. Работа |  | 18.11 |  |
| 59 | Степенные функции, их свойства и графики | 1 | Урок изучения нового материала |  | Фронтальный опрос | Презентация «Степенные функции, их свойства и графики» | 20.11 |  |
| 60 | Степенные функции, их свойства и графики | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  | 22.11 |  |
| 61 | Дифференцирование степенной функции | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 23.11 |  |
| 62 | Интегрирование степенной функции | 1 | Урок изучения нового материала | Практическая работа |  | 24.11 |  |
| 63 | Урок повторения и обобщения по теме «Степенная функция» | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Практическая работа |  | 25.11 |  |
| 64 | **Контрольная работа №5** по теме «Степенная функция» | 1 | Урок контроля знаний иумений | Контрольная работа |  | 25.11 |  |
| ***Раздел 5 Цилиндр, конус и шар(15 ч)*** | | | | | | | | |
| 65 | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра | 1 | Урок изучения нового материала | **Знать:**   * понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов; * понятие конической поверхности, конуса, усеченного конуса и его элементов; * формулы площади боковой поверхности, полной поверхности цилиндра и конуса; * понятие сферы, шара и их элементов; * уравнение сферы в прямоугольной системе координат; * различные случаи взаимного расположения сферы и плоскости; * формулу площади сферы.   **Уметь:**   * изображать геометрические фигуры: цилиндр, конус, шар; * строить сечения и развертки фигур вращения; * решать простейшие задачи на вычисление площадей боковой и полной поверхности цилиндра и конуса; * решать простейшие задачи на взаимное расположение сферы и плоскости; на нахождение уравнения сферы в прямоугольной системе координат; на нахождение площади сферы. | Фронтальный опрос | Презентация «Цилиндр» | 27.11 |  |
| 66 | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Устный опрос, практическая работа |  | 29.11 |  |
| 67 | Решение задач по теме «Цилиндр» | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос |  | 30.11 |  |
| 68 | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Презентация «Конус» | 1.12 |  |
| 69 | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  | 2.12 |  |
| 70 | Усеченный конус. | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Презентация по теме | 2.12 |  |
| 71 | Решение задач по теме «Усеченный конус» | 1 | Комбинированный урок | Практическая работа |  | 4.12 |  |
| 72 | Решение задач по теме «Конус. Усеченный конус» | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. Работа |  | 6.12 |  |
| 73 | Сфера и шар. Уравнение сферы. | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 7.12 |  |
| 74 | Взаимное расположение сферы и плоскости. Площадь сферы. | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Презентация «Взаимное расположение сферы и плоскости» | 8.12 |  |
| 75 | Решение задач по теме «Сфера и шар» | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  | 9.12 |  |
| 76 | Решение задач на фигуры вращения | 1 | Урок проверки знаний и умений | Самостоятельная работа |  | 9.12 |  |
| 77 | Решение задач на фигуры вращения | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  | 11.12 |  |
| 78 | Урок повторения и обобщения по теме «Фигуры вращения» | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  | 13.12 |  |
| 79 | **Контрольная работа №6** по теме «Фигуры вращения» | 1 | Урок контроля знаний и умений | Контрольная работа |  | 14.12 |  |
| ***Раздел 6 Показательная и логарифмическая функции (34 ч)*** | | | | | | | | |
| 80 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 | Урок изучения нового материала | **Знать:**   * знать определение показательной функции; * показательные уравнения, их системы; * показательные неравенства, их системы; * знать понятие логарифма, его свойств; * определение логарифмической функции, ее свойств в зависимости от основания; * логарифмические уравнения, их системы; * логарифмические неравенства, их системы; * алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания; * знать формулу перехода к новому основанию; * формулы нахождения производных и первообразной показательной и логарифмической функций.   **Уметь:**   * уметь применять свойства показательной функции при решении практических задач; * уметь проводить описания свойств показательной функции по заданной формуле, применяя возможные преобразования графиков; * строить схематический график любой показательной функции; * уметь решать простейшие показательные уравнения, их системы, неравенства, их системы; использовать для приближенного решения графический метод; * уметь вычислять логарифмы чисел; * уметь выполнять преобразования логарифмических выражений; * уметь применять свойства логарифмической функции, исследовать функцию по схеме; * уметь решать простейшие логарифмические уравнения, их системы, неравенства, их системы; использовать для приближенного решения графический метод; * уметь применять формулу перехода к новому основанию; * уметь применять формулы дифференцирования и интегрирования показательной и логарифмической функций; решать практические задачи с помощью аппарата дифференциального и интегрального исчисления. | Фронтальный опрос | Презентация «Показательная функция, ее свойства и график» | 15.12 |  |
| 81 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  | 16.12 |  |
| 82 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 | Урок проверки знаний и умений | Самостоятельная работа |  | 16.12 |  |
| 83 | Показательные уравнения | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Электронное задание для устного счета. Решение показательных ур-ний | 18.12 |  |
| 84 | Показательные уравнения | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  | 20.12 |  |
| 85 | Показательные уравнения |  | Урок проверки знаний и умений | Самостоятельная работа |  | 21.12 |  |
| 86 | Показательные системы уравнений | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 22.12 |  |
| 87 | Показательные неравенства | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 23.12 |  |
| 88 | Показательные неравенства | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. Работа |  | 23.12 |  |
| 89 | Понятие логарифма | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 25.12 |  |
| 90 | Понятие логарифма | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа | Математический видео диктант по теме | 27.12 |  |
| 91 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 28.12 |  |
| 92 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 | Урок проверки знаний и умений | Самостоятельная работа |  | 29.12 |  |
| 93 | Урок повторения и обобщения по теме «Показательная и логарифмическая функции» | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Фронтальный опрос, практическая работа |  | 8.01 |  |
| 94 | **Контрольная работа №7** по теме «Показательная и логарифмическая функции» | 1 | Урок контроля знаний и умений | Контрольная работа |  | 10.01 |  |
| 95 | Свойства логарифмов | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 11.01 |  |
| 96 | Свойства логарифмов | 1 | Комбинированный урок | Устный опрос, индивидуальн. работа |  | 12.01 |  |
| 97 | Свойства логарифмов | 1 | Комбинированный урок | Устный опрос, индивидуальн. работа | Математический видео диктант «Логарифм произведения, частного и степени» | 13.01 |  |
| 98 | Свойства логарифмов |  | Урок проверки знаний и умений | Самостоятельная работа |  | 13.01 |  |
| 99 | Логарифмические уравнения | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Электронное задание для устного счета. Решение логарифмических уравнений | 15.01 |  |
| 100 | Логарифмические уравнения | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  | 17.01 |  |
| 101 | Логарифмические уравнения |  | Урок проверки знаний и умений | Самостоятельная работа |  | 18.01 |  |
| 102 | Решение систем логарифмических уравнений | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 19.01 |  |
| 103 | Логарифмические неравенства | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 20.01 |  |
| 104 | Логарифмические неравенства | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  | 20.01 |  |
| 105 | Логарифмические неравенства | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Самостоятельная работа |  | 22.01 |  |
| 106 | Переход к новому основанию логарифма | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 24.01 |  |
| 107 | Переход к новому основанию логарифма | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  | 25.01 |  |
| 108 | Свойства и график функции у=ех | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Презентация «Свойства и график функции » | 26.01 |  |
| 109 | Понятие натурального логарифма | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 27.01 |  |
| 110 | Дифференцирование показательной и логарифмической функции | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Электронное задание для устного счета. Производная показательной функции | 27.01 |  |
| 111 | Дифференцирование показательной и логарифмической функции |  | Комбинированный урок | Устный опрос, индивидуальн. работа |  | 29.01 |  |
| 112 | Урок повторения и обобщения по теме «Логарифмы» | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Устный опрос, индивидуальн. работа |  | 31.01 |  |
| 113 | **Контрольная работа №8** по теме «Логарифмы» | 1 | Урок контроля знаний и умений |  | Контрольная работа |  | 1.02 |  |
| ***4Раздел 7 Объемы тел (21 ч)*** | | | | | | | | |
| 114 | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 | Урок изучения нового материала | **Знать:**   * понятие объема, свойств объема; * формулы для нахождения объемов прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы и цилиндра; * формулу для вычисления объемов тел с помощью определенного интеграла; * формулы для нахождения объемов пирамиды и конуса; * формулы для нахождения объема шара, шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.   **Уметь:**   * решать простейшие задачи на нахождение объема прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы и цилиндра; * вычислять объемы тел с использованием определенного интеграла; * решать простейшие задачи на нахождение объемов пирамиды и конуса; * решать простейшие задачи на нахождение объемов шара, шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. | Фронтальный опрос | Презентация «Объемы тел» | 2.02 |  |
| 115 | Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  | 3.02 |  |
| 116 | Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 | Урок-практикум | Практическая работа |  | 3.02 |  |
| 117 | Объем прямой призмы | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 118 | Объем цилиндра | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 119 | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 120 | Объем наклонной призмы | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 121 | Объем пирамиды | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 122 | Объем усеченной пирамиды | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 123 | Объем конуса | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 124 | Решение задач по теме «Объемы тел» | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Самостоятельная работа |  |  |  |
| 125 | Решение задач по теме «Объемы тел» | 1 | Комбинированный урок | Устный опрос, индивидуальн. работа |  |  |  |
| 126 | Урок повторения и обобщения по теме «Объемы тел» | 1 | Комбинированный урок | Устный опрос, индивидуальн. работа |  |  |  |
| 127 | **Контрольная работа №9** по теме «Объемы тел» | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 128 | Объем шара | 1 | Урок проверки знаний и умений | Самостоятельная работа |  |  |  |
| 129 | Объем шаровых сегмента, слоя, сектора | 1 | Урок изучения нового материала |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 130 | Площадь сферы | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  |  |  |
| 131 | Решение задач по теме «Объем шара» | 1 | Урок проверки знаний и умений | Самостоятельная работа |  |  |  |
| 132 | Решение задач по теме «Объем шара» | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 133 | Урок повторения и обобщения по теме «Объем шара» | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  |  |  |
| 134 | **Контрольная работа №10** по теме «Объем шара» | 1 | Урок контроля знаний и умений | Контрольная работа |  |  |  |
| ***Раздел 8 Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности (10 ч)*** | | | | | | | | |
| 135 | Статистическая обработка данных | 1 | Урок изучения нового материала | **Знать:**   * основные понятия статистического исследования; * теорема о вероятности суммы двух несовместимых событий; * формула бинома Ньютона; * понятие теоретической вероятности.   **Уметь:**   * уметь применять статистические методы обработки данных; * решать простейшие вероятностные задачи на правило умножения, на нахождение вероятности; * уметь решать задачи, используя формулы сочетания и размещения; * решение практических задач с применением вероятностных методов; * решение комбинаторных задач. | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 136 | Простейшие вероятностные задачи | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 137 | Простейшие вероятностные задачи | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа | Математический диктант «Представление статистических данных» |  |  |
| 138 | Сочетания и размещения | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 139 | Сочетания и размещения | 1 | Урок-практикум | Практическая работа |  |  |  |
| 140 | Формула бинома Ньютона | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 141 | Формула бинома Ньютона | 1 | Урок проверки знаний и умений | Самостоятельная работа |  |  |  |
| 142 | Решение задач | 1 | Комбинированный урок |  | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  |  |  |
| 143 | Урок обобщения и повторения | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  |  |  |
| 144 | **Контрольная работа №11** | 1 | Урок контроля знаний и умений | Контрольная работа |  |  |  |
| ***Раздел 9 Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33 ч)*** | | | | | | | | |
| 145 | Равносильность уравнений | 1 | Урок изучения нового материала | **Знать:**   * основные теоремы равносильности; * основные способы равносильных переходов; * основные методы решения алгебраических уравнений: метод разложения на множители и метод введения новой переменной; * решения неравенств с одной переменной; * знать, как графически и аналитически решать системы из двух и более уравнений; * представление о решении уравнений и неравенств с параметрами.   **Уметь:**   * производить равносильные переходы с целью упрощения уравнения; * предвидеть возможную потерю или приобретение корня и находить пути возможного избегания ошибок; * решать алгебраические уравнения(рациональные, тригонометрические, содержащие модуль, показательные, логарифмические, иррациональные) с помощью основных методов; * решать неравенства с одной переменной; * изображать на плоскости множество решений неравенств с одной переменной; * графически и аналитически решать системы из двух и более уравнений; * решать простейшие уравнения и неравенства с параметрами. | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 146 | Равносильность уравнений | 1 | Урок-практикум | Практическая работа |  |  |  |
| 147 | Общие методы решения уравнений | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Презентация по теме |  |  |
| 148 | Общие методы решения уравнений | 1 | Комбинированный урок | Устный опрос, индивидуальн. работа |  |  |  |
| 149 | Общие методы решения уравнений | 1 | Комбинированный урок | Устный опрос, индивидуальн. работа |  |  |  |
| 150 | Общие методы решения уравнений | 1 | Урок проверки знаний и умений | Самостоятельная работа |  |  |  |
| 151 | Метод интервалов | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 152 | Метод интервалов | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  |  |  |
| 153 | Метод интервалов | 1 | Урок-практикум | Практическая работа | Математический видео диктант «Метод интервалов» |  |  |
| 154 | Решение иррациональных уравнений | 1 | Урок проверки знаний и умений | Самостоятельная работа |  |  |  |
| 155 | Решение иррациональных уравнений | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Фронтальный опрос, индивидуальн. Работа |  |  |  |
| 156 | Использование свойств графиков функций при решении уравнений | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 157 | Использование свойств графиков функций при решении уравнений | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  |  |  |
| 158 | Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Презентация по теме |  |  |
| 159 | Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  |  |  |
| 160 | Решение неравенств с одной переменной. | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  |  |  |
| 161 | Решение неравенств с одной переменной. | 1 | Урок-практикум | Практическая работа |  |  |  |
| 162 | Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 163 | Использование свойств графиков функций при решении неравенств | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. Работа |  |  |  |
| 164 | Решение систем неравенств с одной переменной | 1 | Комбинированный урок | Фронтальный опрос, индивидуальн. работа |  |  |  |
| 165 | Решение систем неравенств с одной переменной | 1 | Урок проверки знаний и умений |  | Самостоятельная работа |  |  |  |
| 166 | Урок обобщения и повторения по теме: «Уравнения и неравенства с одной переменной» | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Фронтальный опрос, практическая работа |  |  |  |
| 167 | **Контрольная работа №12** по теме «Уравнения и неравенства» | 1 | Урок контроля знаний и умений | Контрольная работа |  |  |  |
| 168 | Системы уравнений. Основные понятия. | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 169 | Равносильность систем | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 170 | Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение. | 1 | Урок изучения нового материала | Фронтальный опрос | Презентация по теме |  |  |
| 171 | Основные приёмы решения систем уравнений: введение новой переменной | 1 | Урок - практикум | Практическая работа |  |  |  |
| 172 | Уравнения и неравенства с параметрами | 1 | Урок изучения нового материала |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 173 | Уравнения и неравенства с параметрами | 1 | Урок проверки знаний и умений | Самостоятельная работа |  |  |  |
| 174 | Уравнения и неравенства с параметрами | 1 | Урок закрепления изучен ного материала | Устный опрос, практическая работа |  |  |  |
| 175 | **Контрольная работа №13** по теме «Системы уравнения. Уравнения и неравенства с параметрами» | 1 | Урок контроля знаний и умений | Контрольная работа |  |  |  |
| ***Раздел 10 Повторение материала 11 класса (26 ч)*** | | | | | | | | |
| 176 | Корни и степени. Степенная функция | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 177 | Корни и степени. Степенная функция | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 178 | Показательная и логарифмическая функции | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 179 | Показательная и логарифмическая функции | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 180 | Решение показательных уравнений и неравенств | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 181 | Решение показательных уравнений и неравенств | 1 | Урок проверки знаний и умений |  | Самостоятельная работа |  |  |  |
| 182 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 183 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 184 | Координаты и векторы | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 185 | Координаты и векторы | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 186 | Тела и поверхности вращения | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 187 | Решение задач по теме «Тела и поверхности вращения» | 1 | Урок - практикум |  | Практическая работа |  |  |  |
| 188 | Решение задач по теме «Тела и поверхности вращения» | 1 | Урок - практикум |  | Практическая работа |  |  |  |
| 189 | Объёмы тел и площади поверхностей | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 190 | Решение задач по теме: «Объёмы тел и площади поверхностей» | 1 | Урок - практикум |  | Практическая работа |  |  |  |
| 191 | Решение задач по теме: «Объёмы тел и площади поверхностей» | 1 | Урок - практикум |  | Практическая работа |  |  |  |
| 192 | Итоговое повторение. Решение задач | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 193 | Итоговое повторение. Решение задач | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 194 | Итоговое повторение. Решение задач | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 195 | Итоговое повторение. Решение задач | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 196 | **Итоговая контрольная работа** | 1 | Урок контроля знаний и умений |  | Контрольная работа |  |  |  |
| 197 | Итоговое повторение. Решение задач | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 198 | Итоговое повторение. Решение задач | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  | . |  |
| 199 | Итоговое повторение. Решение задач | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |
| 200 - 204 | Итоговое повторение. Решение задач | 1 | Урок обобщающего повторения |  | Фронтальный опрос |  |  |  |

**Список литературы:**

**Основной**

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы. В 2 ч. Ч.1 Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2013
2. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы. В 2 ч. Ч.2 Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2013

# Геометрия. Учебник для 10-11классов.  *Атанасян Л.С. и др.* – М.: Просвещение, 2009

1. Геометрия. 11 класс. Поурочные планы по учебнику Атанасяна Л.С. – М.: Просвещение, 2010 (электронная книга)

**Дополнительный**

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2009 (электронная книга)
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Поурочные планы по учебнику Мордковича А.Г. , 2011 (электронная книга)
3. Александрова Л.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни)/ Л.А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича. – 2-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2015 (электронная книга)
4. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 11 класса. – М.: ИЛЕКСА, 2013 (электронная книга)
5. ЦОР:

<http://school-collection.edu.ru/>

<http://решуегэ.рф/>

<http://fipi.ru/>

<http://www.mioo.ru/>

<http://www.math.ru/>

**Приложение №1**

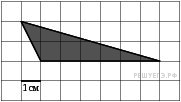
**Итоговая контрольная работа по математике 11 класс (в форме егэ)**

Итоговая работа состоит из 2 частей, включающих в себя 13 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и одно задание повышенного уровня сложности с развернутым ответом.

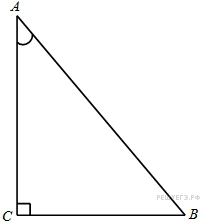
**Вариант 1**

**Часть 1**

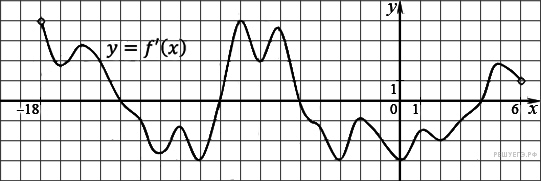
1. Шо­ко­лад­ка стоит 35 руб­лей. В вос­кре­се­нье в су­пер­мар­ке­те дей­ству­ет спе­ци­аль­ное пред­ло­же­ние: за­пла­тив за две шо­ко­лад­ки, по­ку­па­тель по­лу­ча­ет три (одну в по­да­рок). Сколь­ко шо­ко­ла­док можно по­лу­чить на 200 руб­лей в вос­кре­се­нье?
2. На ри­сун­ке жир­ны­ми точ­ка­ми по­ка­за­на сред­не­су­точ­ная тем­пе­ра­ту­ра воз­ду­ха в Бре­сте каж­дый день с 6 по 19 июля 1981 года. По го­ри­зон­та­ли ука­зы­ва­ют­ся числа ме­ся­ца, по вер­ти­ка­ли — тем­пе­ра­ту­ра в гра­ду­сах Цель­сия. Для на­гляд­но­сти жир­ные точки со­еди­не­ны ли­ни­ей. Опре­де­ли­те по ри­сун­ку раз­ность между наи­боль­шей и наи­мень­шей сред­не­су­точ­ны­ми тем­пе­ра­ту­ра­ми за ука­зан­ный пе­ри­од. Ответ дайте в гра­ду­сах Цель­сия.  
   
3. На клет­ча­той бу­ма­ге с клет­ка­ми раз­ме­ром 1 см http://reshuege.ru/formula/60/60c13e05d3ec8c10b8564eae7023d9db.png 1 см изоб­ра­жен тре­уголь­ник (см. ри­су­нок). Най­ди­те его пло­щадь в квад­рат­ных сан­ти­мет­рах.



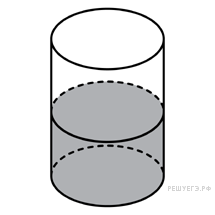
1. В чем­пи­о­на­те по гим­на­сти­ке участ­ву­ют 20 спортс­ме­нок: 8 из Рос­сии, 7 из США, осталь­ные — из Китая. По­ря­док, в ко­то­ром вы­сту­па­ют гим­наст­ки, опре­де­ля­ет­ся жре­би­ем. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что спортс­мен­ка, вы­сту­па­ю­щая пер­вой, ока­жет­ся из Китая.
2. Най­ди­те ко­рень урав­не­ния http://reshuege.ru/formula/0d/0dc2b784bb06f409f3f94367e95e5b1c.png
3. В тре­уголь­ни­ке http://reshuege.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932.png угол http://reshuege.ru/formula/0d/0d61f8370cad1d412f80b84d143e1257.png равен 90°, http://reshuege.ru/formula/e9/e967897121425002d548707ba55dfd27.png, http://reshuege.ru/formula/9d/9df877ab6e2708dbd8e80f6e2ba2f0eb.png. Най­ди­те http://reshuege.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9.png.



1. На ри­сун­ке изоб­ра­жен гра­фик про­из­вод­ной функ­ции http://reshuege.ru/formula/50/50bbd36e1fd2333108437a2ca378be62.png, опре­де­лен­ной на ин­тер­ва­ле http://reshuege.ru/formula/21/21d50c96e540328cb709d960571fcdac.png. Най­ди­те ко­ли­че­ство точек ми­ни­му­ма функ­ции http://reshuege.ru/formula/50/50bbd36e1fd2333108437a2ca378be62.png на от­рез­ке http://reshuege.ru/formula/bf/bf767128d9b0607e3d00bcb3ee7e4e2e.png.



1. В ци­лин­дри­че­ский сосуд на­ли­ли 2000 http://reshuege.ru/formula/be/be3011419065de5a6258b3cb7a5e8b02.png воды. Уро­вень воды при этом до­сти­га­ет вы­со­ты 12 см. В жид­кость пол­но­стью по­гру­зи­ли де­таль. При этом уро­вень жид­ко­сти в со­су­де под­нял­ся на 9 см. Чему равен объем де­та­ли? Ответ вы­ра­зи­те в http://reshuege.ru/formula/8d/8d0987bae6f2d65360bc58c0d6078b86.png.



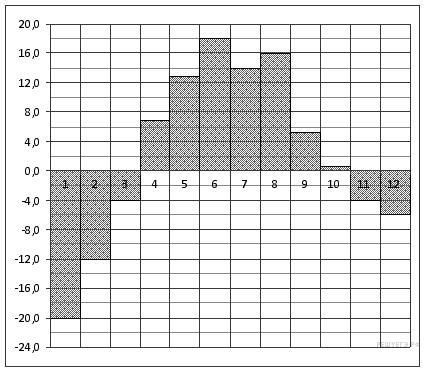
**Часть 2**

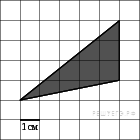
1. Най­ди­те http://reshuege.ru/formula/4d/4dc86bcc4da107ee7959075512d77e7a.png, если http://reshuege.ru/formula/81/8153562738d4df1a59f48efadf8eb6b8.png и http://reshuege.ru/formula/5e/5ec1ab4a147f93ea01565338b99b7e6d.png
2. Ко­эф­фи­ци­ент по­лез­но­го дей­ствия (КПД) не­ко­то­ро­го дви­га­те­ля опре­де­ля­ет­ся фор­му­лой http://reshuege.ru/formula/38/38995fca101afe38e53eff84353fb308.png, где http://reshuege.ru/formula/24/2452fee413f58bb9509e88d80d4b9f8d.png – тем­пе­ра­ту­ра на­гре­ва­те­ля (в гра­ду­сах Кель­ви­на), http://reshuege.ru/formula/6a/6a058d102910f33a7d4cf9ea23067b8c.png – тем­пе­ра­ту­ра хо­ло­диль­ни­ка (в гра­ду­сах Кель­ви­на). При какой ми­ни­маль­ной тем­пе­ра­ту­ре на­гре­ва­те­ля http://reshuege.ru/formula/24/2452fee413f58bb9509e88d80d4b9f8d.png КПД этого дви­га­те­ля будет не мень­ше http://reshuege.ru/formula/4a/4a84be5a0f11822bb3bf1c929c71423e.png, если тем­пе­ра­ту­ра хо­ло­диль­ни­ка http://reshuege.ru/formula/2c/2c23caa55fe2b62d7875e465bbf3b4ef.png К? Ответ вы­ра­зи­те в гра­ду­сах Кель­ви­на.
3. Пер­вый сплав со­дер­жит 5% меди, вто­рой  — 11% меди. Масса вто­ро­го спла­ва боль­ше массы пер­во­го на 2 кг. Из этих двух спла­вов по­лу­чи­ли тре­тий сплав, со­дер­жа­щий 10% меди. Най­ди­те массу тре­тье­го спла­ва. Ответ дайте в ки­ло­грам­мах.
4. Най­ди­те наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции http://reshuege.ru/formula/7b/7b4c07270d370bc14fed34a9cb48807f.pngна от­рез­ке http://reshuege.ru/formula/70/7029a2cc30d981aa7725535f460e5d49.png
5. а) Ре­ши­те урав­не­ние http://reshuege.ru/formula/24/243c8e38e86878cd584127f1705a2d8c.png

б) Най­ди­те корни этого урав­не­ния, при­над­ле­жа­ще­го про­ме­жут­ку http://reshuege.ru/formula/44/44a003d193758c3f33d593df6e7eeaeb.png

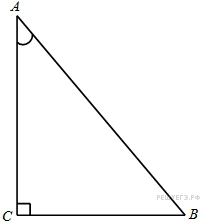
**Вариант 2**

**Часть 1**

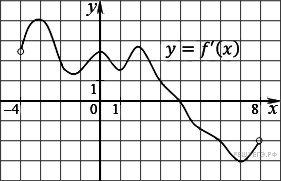
1. На день рож­де­ния по­ла­га­ет­ся да­рить букет из не­чет­но­го числа цве­тов. Тюль­па­ны стоят 30 руб­лей за штуку. У Вани есть 500 руб­лей. Из ка­ко­го наи­боль­ше­го числа тюль­па­нов он может ку­пить букет Маше на день рож­де­ния?
2. На диа­грам­ме по­ка­за­на сред­не­ме­сяч­ная тем­пе­ра­ту­ра воз­ду­ха в Ека­те­рин­бур­ге (Сверд­лов­ске) за каж­дый месяц 1973 года. По го­ри­зон­та­ли ука­зы­ва­ют­ся ме­ся­цы, по вер­ти­ка­ли — тем­пе­ра­ту­ра в гра­ду­сах Цель­сия. Опре­де­ли­те по диа­грам­ме раз­ность между наи­боль­шей и наи­мень­шей сред­не­ме­сяч­ны­ми тем­пе­ра­ту­ра­ми в 1973 году. Ответ дайте в гра­ду­сах Цель­сия.  
   
3. На клет­ча­той бу­ма­ге с клет­ка­ми раз­ме­ром 1 см http://reshuege.ru/formula/60/60c13e05d3ec8c10b8564eae7023d9db.png 1 см изоб­ра­жен тре­уголь­ник (см. ри­су­нок). Най­ди­те его пло­щадь в квад­рат­ных сан­ти­мет­рах.



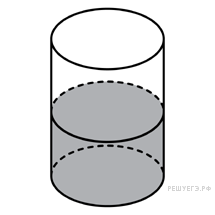
1. В сбор­ни­ке би­ле­тов по био­ло­гии всего 55 би­ле­тов, в 11 из них встре­ча­ет­ся во­прос по бо­та­ни­ке. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что в слу­чай­но вы­бран­ном на эк­за­ме­не би­ле­те школь­ни­ку до­ста­нет­ся во­прос по бо­та­ни­ке.
2. Най­ди­те ко­рень урав­не­ния http://reshuege.ru/formula/84/8444564a6deb9f94144a2900d725c2a8.png
3. В тре­уголь­ни­ке http://reshuege.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932.png угол http://reshuege.ru/formula/0d/0d61f8370cad1d412f80b84d143e1257.png равен 90°, http://reshuege.ru/formula/92/92db7502eda30b953d6162fc5b0a8ad8.png, http://reshuege.ru/formula/17/1799266051c4dc7166b69b8cc90c15e5.png. Най­ди­те http://reshuege.ru/formula/f8/f85b7b377112c272bc87f3e73f10508d.png.



1. На ри­сун­ке изоб­ра­жен гра­фик про­из­вод­ной функ­ции *f(x)*, опре­де­лен­ной на ин­тер­ва­ле (−4; 8). Най­ди­те точку экс­тре­му­ма функ­ции *f(x)* на от­рез­ке [−2; 6].



1. В ци­лин­дри­че­ском со­су­де уро­вень жид­ко­сти до­сти­га­ет 16 см. На какой вы­со­те будет на­хо­дить­ся уро­вень жид­ко­сти, если ее пе­ре­лить во вто­рой сосуд, диа­метр ко­то­ро­го в http://reshuege.ru/formula/c8/c81e728d9d4c2f636f067f89cc14862c.png раза боль­ше пер­во­го? Ответ вы­ра­зи­те в см.



**Часть 2**

1. Най­ди­те http://reshuege.ru/formula/9e/9e1dafe7ade3fd2dcf1722d74498719f.png, если http://reshuege.ru/formula/51/51d93b6cef3a6b1f3afac7f8915d3223.png и http://reshuege.ru/formula/8c/8ca0013ca9e7b4419cd55e1dd5f26daf.png
2. За­ви­си­мость тем­пе­ра­ту­ры (в гра­ду­сах Кель­ви­на) от вре­ме­ни для на­гре­ва­тель­но­го эле­мен­та не­ко­то­ро­го при­бо­ра была по­лу­че­на экс­пе­ри­мен­таль­но и на ис­сле­ду­е­мом ин­тер­ва­ле тем­пе­ра­тур опре­де­ля­ет­ся вы­ра­же­ни­ем http://reshuege.ru/formula/b5/b58de005349b99fc3c058e2a907996b6.png, где http://reshuege.ru/formula/e3/e358efa489f58062f10dd7316b65649e.png – время в ми­ну­тах, http://reshuege.ru/formula/19/19fca0205db40e07a4f9eae907efa891.png К, http://reshuege.ru/formula/59/59ea4d5bab685e86953987363ded64ce.png К/минhttp://reshuege.ru/formula/02/02850d6a647bc6cdb7f44baeb1f90089.png, http://reshuege.ru/formula/24/248b3d98143a9b241a3820ec0c5ecbed.png К/мин. Из­вест­но, что при тем­пе­ра­ту­ре на­гре­ва­те­ля свыше 1760 К при­бор может ис­пор­тить­ся, по­это­му его нужно от­клю­чать. Опре­де­ли­те, через какое наи­боль­шее время после на­ча­ла ра­бо­ты нужно от­клю­чать при­бор. Ответ вы­ра­зи­те в ми­ну­тах.
3. Два ве­ло­си­пе­ди­ста од­но­вре­мен­но от­пра­ви­лись в 104-ки­ло­мет­ро­вый про­бег. Пер­вый ехал со ско­ро­стью, на 5 км/ч боль­шей, чем ско­рость вто­ро­го, и при­был к фи­ни­шу на 5 часов рань­ше вто­ро­го. Найти ско­рость ве­ло­си­пе­ди­ста, при­шед­ше­го к фи­ни­шу пер­вым. Ответ дайте в км/ч.
4. Най­ди­те наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции http://reshuege.ru/formula/18/186d52d15cdb898b4e375b140acf3b10.pngна от­рез­ке http://reshuege.ru/formula/7c/7c72307a4639f129b05b4e6537684abf.png
5. а) Ре­ши­те урав­не­ние http://reshuege.ru/formula/79/797a9ccb2fb6419187d07481d74b0d2e.png

б) Ука­жи­те корни этого урав­не­ния, при­над­ле­жа­щие от­рез­ку http://reshuege.ru/formula/38/382abe8df29a46c7b817478ac932f28f.png

**Критерии оценивания работы:**

Время выполнения экзаменационной работы: **2 урока**

За каждое задание 1 – 12 выставляется 1 балл, за задание 13 выставляется 2 балла. Всего 14 баллов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Отметка** | **Количество баллов** |
| **«5»** | 12-14 |
| **«4»** | 9-11 |
| **«3»** | 7-8 |
| **«2»** | 0-6 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оценивания выполнения задания № 13** | Баллы |
| Обоснованно получены верные ответы в пунктах | 2 |
| Обоснованно получен верный ответ в пункте а) или в пункте б) ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| *Максимальный балл* | 2 |