МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №96» Г. ПЕРМИ

УТВЕРЖДАЮ

ДИРЕКТОР МАОУ «СОШ №96»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

И.П. Синица

«1» августа 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Алгебра и начала анализа профильное обучение 10 класс**

**2017-2018 учебный год**

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

С.Г, Старкова

Рекомендована к утверждению

на заседания ШМО

протокол

№ 4 от «1» августа 2017г.

Согласовано

Зам. директора школы по УВР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В.Е. Чугаева

г.Пермь, 2017

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Настоящая программа по алгебре и началам математического анализа для 10 класса (профильный уровень) составлена на основе следующей нормативно-правовой базы:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273 "Об образовании в Российской Федерации";

2. Приказом Минобрнауки РФ от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

3. Приказом Минобрнауки РФ от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

4. Приказом Минобрнауки РФ от 04.10.2010 № 986 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений»;

5. Приказом Минобрнауки РФ от 08.06.2015 № 576 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 31.03.2014 № 253».

6. Постановление Главного государственного врача РФ от 29.12.2010 № 189 об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;

7. Инструктивно-методическим письмом Департамента общего образования Минобрнауки РФ от 12.04.2011 № 03296 «Об организации внеурочной деятельности при введении Федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;

8. Инструктивно-методическим письмом Департамента общего образования Минобрнауки РФ от 24.11.2011 № МД 1552/03 «Рекомендации по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием для реализации Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся»;

9.Программы для общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Авторы-составители И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович – М.: Мнемозина, 2009.]

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и показывает распределение учебных часов по разделам курса. Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение алгебры и началам математического анализа в 10 (профильный уровень) классе отводится 136 часов из расчёта 4 часа в неделю. Рабочая программа по алгебре для 10 класса рассчитана на это же количество часов.

*Цели изучения математики*:

* **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
* **интеллектуальное развитие,** формирование умений точно, грамотно, аргументировано излагать мысли как в устной, так и в письменной форме, овладение методами поиска, систематизации, анализа, классификации информации из различных источников (включая учебную, справочную литературу, современные информационные технологии);
* **формирование представлений** об идеях и методах математики как средства моделирования явлений и процессов;
* **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

*Уровень обучения*: профильный.

*Формы промежуточной и итоговой аттестации*.

Промежуточная аттестация проводится в форме контрольных, самостоятельных работ. Итоговая аттестация предусмотрена в виде переводного экзамена.

**Содержание программы**

1. **Действительные числа**

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

1. **Числовые функции**

Определение числовой функции, способы ее задания, свойства функций. Периодические и обратные функции.

1. **Тригонометрические функции**

Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

1. **Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения.

1. **Преобразование тригонометрических выражений**

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

1. **Комплексные числа.**

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

1. **Производная**

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей.

Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие производной n-го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции*.* Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции *y = f(x).*

Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

1. **Комбинаторика и вероятность.**

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

**Требования к уровню подготовки учащихся**

**В результате изучения математики на профильном 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;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
* вероятностный характер различных процессов окружающего мира;
* роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе.

***Тема: Числовые и буквенные выражения. Начала математического анализа.***

**Учащийся должен уметь:**

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.
* проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени и тригонометрические функции;
* вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

**Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для** решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических – на наибольшее и наименьшее значения, на нахождение скорости и ускорения.

***Тема: Уравнения и неравенства***

**Учащийся должен уметь:**

* решать тригонометрические уравнения и 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 приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для** построения и исследования простейших математических моделей.

***Тема: Функции и графики***

**Учащийся должен 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 поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;
* решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

**Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для** описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, для интерпретации графиков.

***Тема:* *Элементы комбинаторики***

**Учащийся должен уметь:**

* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
* анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков.

# Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по алгебре и началам анализа

# 1. Оценка письменных контрольных работ.

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

* работа выполнена полностью;
* в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
* в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «**4**» ставится в следующих случаях:

* работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
* допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «**3**» ставится, если:

* допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «**2**» ставится, если:

* допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

# 2. Оценка устных ответов.

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

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
* правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
* показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
* продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
* возможны одна – две неточности при освещение второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

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

* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
* допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
* допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «**3**» ставится в следующих случаях:

* неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
* имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
* ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
* при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «**2**» ставится в следующих случаях:

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Календарно-тематическое планирование**

Учебник: *Алгебра и начала математического анализа. 10 класс.Базовый и углубленный уровни. Часть 1 – учебник, часть 2 – задачник. /А.Г.Мордкович, П.В. Семенов. – 3-е изд.,стер. - М.: МНЕМОЗИНА, 2015.*

Используемая учебно-методическая литература (учебники других авторов, сборники упражнений, поурочное планирование):

* *Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы.10 класс профильный уровень / В.И.Глизбург под редакцией А.Г.Мордковича. – М.: Мнемозина, 2010.*
* *Алгебра и начала математического анализа. Самостоятельные работы.10 класс / Л.А.Александрова под редакцией А.Г.Мордковича. – М.: Мнемозина, 2010.*
* Тексты контрольных работ взяты из методической литературы: *Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы.10 класс профильный уровень / В.И.Глизбург; под редакцией А.Г.Мордковича.– М.: Мнемозина, 2010.*

Планирование составлено в соответствии Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования [*Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике //«Вестник образования» -2004 - № 14 - с.107-119.*] и программы общеобразовательных учреждений[*Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Авторы-составители И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович – М.: Мнемозина, 2009.*]

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№ урока п/п*** | ***Тема раздела, урока*** | ***Кол-во часов*** | ***Основные термины и понятия*** | ***Знания, умения и навыки*** | ***Дата проведения (план)*** | ***коррекция*** |
| 1 | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** |
| 1 | Повторение материала 7-9 классов. | 1 |  |  |  |  |
| 2 | Повторение материала 7-9 классов. | 1 |  |  |  |  |
| 3 | Повторение материала 7-9 классов. | 1 |  |  |  |  |
|  | **Глава I. Действительные числа.** | **12** |  |  |  |  |
| 4 | §1. Натуральные и целые числа. | 1 | Натуральные и целые числа. | Знать определение натуральных и целых чисел.  Уметь находить НОК и НОД чисел. Уметь применять признаки делимости, раскладывать составное число на простые множители. |  |  |
| 5 | §1. Натуральные и целые числа. | 1 | НОК и НОД чисел. |  |  |
| 6 | §1. Натуральные и целые числа. | 1 | Признаки делимости. |  |  |
| 7 | §2. Рациональные числа. | 1 | Рациональные числа. | Знать определение рациональных чисел.  Уметь записывать рациональное число в виде десятичной конечной либо бесконечной периодической дроби. |  |  |
| 8 | §3. Иррациональные числа. | 1 | Иррациональные числа. | Знать определение иррациональных чисел.  Уметь работать с данными числами. |  |  |
| 9 | §3. Иррациональные числа. | 1 |  |  |  |
| 10 | §4.Множество действительных чисел. | 1 | Действительные числа, свойства числовых неравенств. | Знать свойства числовых неравенств, обозначение промежутков.  Уметь читать неравенства, решать неравенства. |  |  |
| 11 | §5. Модуль действительного числа. | 1 | Понятие модуля. | Уметь применять определение модуля при построении графиков, содержащих знак модуля, решать уравнения и неравенства. |  |  |
| 12 | §5. Модуль действительного числа. | 1 |  |  |  |
| 13 | ***Контрольная работа №1 «Действительные числа»*** | 1 |  | Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме. |  |  |
| 14 | §6. Метод математической индукции. | 1 |  | Знать и уметь применять метод математической индукции. |  |  |
| 15 | §6. Метод математической индукции. | 1 |  | Знать и уметь применять метод математической индукции. |  |  |
|  | **Глава II. Числовые функции.** | **10** |  |  |  |  |
| 16 | §7. Определение числовой функции. Способы ее задания. | 1 | Функция, аргумент, область определения функции, область значений функции, график функции. | Знать понятие функции и другие функциональные терминологии. Уметь:  - правильно употреблять функциональную терминологию, понимать ее в тексте, в речи учителя, в формулировке задач; - находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком и решать обратную задачу; - выполнять преобразования графиков; - исследовать функцию на монотонность, на ограниченность, на четность;  - находить наибольшее и наименьшее значения функции;  - строить периодические функции. |  |  |
| 17 | §7. Определение числовой функции. Способы ее задания. | 1 |  |  |  |
| 18 | §8. Свойства функции. | 1 | Нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастающая и убывающая функции.  Ограниченность функции.   Четность функции, наибольшее, наименьшее значение. |  |  |
| 19 | §8. Свойства функции. | 1 |  |  |
| 20 | §8. Свойства функции. | 1 |  |  |
| 21 | §9. Периодические функции. | 1 |  |  |
| 22 | §10. Обратная функция. | 1 | Обратная функция. | Знать определение обратной функции.  Уметь находить обратную функцию и строить ее график. |  |  |
| 23 | § 3. Обратная функция. | 1 |  |  |  |
| 24-25 | ***Контрольная работа №2 «Числовые функции».*** | 2 |  | Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме. |  |  |
|  | **Глава III. Тригонометрические функции.** | **24** |  |  |  |  |
| 26 | §11. Числовая окружность. | 1 | Числовая окружность, длина окружности ее дуги. | Знать определение числовой окружности, длины окружности ее дуги. |  |  |
| 27 | §11. Числовая окружность. | 1 |  |  |  |
| 28 | §12. Числовая окружность на координатной плоскости. | 1 |  | Знать вид числовой окружности в декартовой системе координат. Уметь находить абсциссу и ординаты точек на окружности. |  |  |
| 29 | §12. Числовая окружность на координатной плоскости. | 1 |  |  |  |
| 30 | §13. Синус и косинус. | 1 | Синус, косинус. | Знать определение синуса и косинуса числового аргумента, свойства синуса и косинуса.  Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. |  |  |
| 31 | §13. Синус и косинус. | 1 | Синус и косинус. |  |  |
| 32 | §13. Тангенс и котангенс. | 1 | Тангенс, котангенс. | Знать определение тангенса и котангенса числового аргумента. |  |  |
| 33 | §14. Тригонометрические функции числового аргумента. | 1 | Тригонометрические функции числового аргумента. | Знать определение тригонометрических функций числового аргумента, соотношения между этими функциями. |  |  |
| 34 | §14. Тригонометрические функции числового аргумента. | 1 |  |  |  |
| 35 | §15. Тригонометрические функции углового аргумента. | 1 | Радиан. | Знать определение радиана.  Уметь производить переход от градусной меры к радианной и наоборот. |  |  |
| 36 | §16. Функция *y = sin x,* ее свойства и график. | 1 |  | Знать свойства функции y=sinx.  Уметь строить график функции y = sin x. |  |  |
| 37 | §16. Функция *y = sin x,* ее свойства и график. | 1 |  |  |  |
| 38 | §16. Функция *y = cos x,* ее свойства и график. | 1 |  | Знать свойства функции y=cosx.  Уметь строить график функции y = cos x. |  |  |
| 39 | ***Контрольная работа №3 «Тригонометрические функции».*** | 1 |  | Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме. |  |  |
| 40 | §17. Построение графика функции y=mf(x). | 1 |  | Иметь навыки в построении графика функции y=mf(x) и y=f(Rx), используя график функции y=f(x). |  |  |
| 41 | §17. Построение графика функции y=mf(x). | 1 |  |  |  |
| 42 | §18. Построение графика функции y= f(Rx). | 1 |  |  |  |
| 43 | §18. Построение графика функции у=f(Rx). | 1 |  |  |  |
| 44 | §19. График гармонического колебания. | 1 |  | Знать и уметь читать график гармонического колебания. |  |  |
| 45 | §20. Функции *y = tg x, y = ctg x,* их свойства и графики. | 1 |  | Знать свойства функций y =tg x, y = ctg x.  Иметь навыки схематически изображать графики этих функций; находить D(y) и E(y), промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства, нули функции, выполнять преобразования графиков. |  |  |
| 46 | §20. Функции *y = tg x, y = ctg x,* их свойства и графики. | 1 |  |  |  |
| 47 | §21. Обратные тригонометрические функции. | 1 | Арккосинус. | Знать определение арккосинуса.  Уметь решать уравнение вида cost=a.  Иметь навыки по решению уравнений вида cost=a, sint=a, а также при решении тригонометрических неравенств cost>a, cost<a, sint>a, sint<a. Знать определение арктангенса и арккотангенса, формулы решений уравнения вида tgx=a, ctgx=a. |  |  |
| 48 | §21. Обратные тригонометрические функции. | 1 | Арксинус. |  |  |
| 49 | §21. Обратные тригонометрические функции. | 1 | Арктангенс, арккотангенс. |  |  |
|  | **Глава IV. Тригонометрические уравнения** | **10** |  |  |  |  |
| 50 | §22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | 1 |  | Знать методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения.  Уметь решать тригонометрические уравнения различными способами. |  |  |
| 51 | §22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | 1 |  |  |  |
| 52 | §22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | 1 |  |  |  |
| 53 | §22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | 1 |  |  |  |
| 54 | §23. Методы решения тригонометрических уравнений. | 1 |  | Уметь решать тригонометрические уравнения различными способами. |  |  |
| 55 | §23. Методы решения тригонометрических уравнений. | 1 |  | Уметь решать тригонометрические уравнения различными способами. |  |  |
| 56 | §23. Методы решения тригонометрических уравнений. | 1 |  | Уметь решать тригонометрические уравнения различными способами. |  |  |
| 57 | §23. Методы решения тригонометрических уравнений. | 1 |  | Уметь решать тригонометрические уравнения различными способами. |  |  |
| 58-59 | ***Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические уравнения».*** | 2 |  | Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме. |  |  |
|  | **Глава V. Преобразование тригонометрических выражений.** | **21** |  |  |  |  |
| 60 | §24. Синус и косинус суммы и разности аргументов. | 1 | Синус суммы, косинус суммы.   Синус разности, косинус разности. | Знать формулы для вычисления синуса суммы и разности, косинуса суммы и разности.  Уметь применять их, выполняя тригонометрические преобразования. |  |  |
| 61 | §24. Синус и косинус суммы и разности аргументов. | 1 |  |  |
| 62 | §24. Синус и косинус суммы и разности аргументов. | 1 |  |  |
| 63 | §25. Тангенс суммы и разности аргументов. | 1 | Тангенс суммы и разности. | Знать формулы тангенса суммы и разности аргументов.  Уметь применять их на практике. |  |  |
| 64 | §25. Тангенс суммы и разности аргументов. | 1 |  |  |
| 65 | §26. Формулы приведения. | 1 | Формулы приведения. | Уметь применять формулы приведения. |  |  |
| 66 | §26. Формулы приведения. | 1 |  | Уметь применять формулы приведения. |  |  |
| 67 | §27. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | 1 | Формулы синуса, косинуса и тангенса двойного угла. | Знать формулы двойного аргумента, формулы понижения степени. Уметь их использовать в тригонометрических преобразованиях. |  |  |
| 68 | §27. Формулы двойного аргумента. | 1 | Формулы понижения степени. |  |  |
| 69 | §27. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | 1 |  |  |  |
| 70 | §28. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. | 1 |  | Знать формулы по преобразованию сумм тригонометрических функций в произведения.  Уметь их использовать в тригонометрических преобразованиях. |  |  |
| 71 | §28. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. | 1 |  |  |  |
| 72 | §28. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. | 1 |  |  |  |
| 73 | §29.Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. | 1 |  | Знать формулы по преобразованию произведения тригонометрических функций в сумму.  Уметь их использовать в тригонометрических преобразованиях. |  |  |
| 74 | §29.Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. | 1 |  |  |  |
| 75 | §30.Преобразование выражения А*sinх + В cosх к виду С sin (х+t).* | 1 |  | Знать формулы по преобразованию произведения тригонометрических функций. |  |  |
| 76 | §31.Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение). | 1 |  | Уметь решать тригонометрические уравнения. |  |  |
| 77 | §31.Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение). | 1 |  | Уметь решать тригонометрические уравнения. |  |  |
| 78 | §31.Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение). | 1 |  | Уметь решать тригонометрические уравнения. |  |  |
| 79-80 | ***Контрольная работа №5 по теме "Преобразование тригонометрических выражений».*** | 2 |  | Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме. |  |  |
|  | **Глава VI. Комплексные числа.** | **9** |  |  |  |  |
| 81 | §32. Комплексные числа и арифметические операции над ними. | 1 | Комплексные числа | Знать определение комплексного числа.  Уметь выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами. |  |  |
| 82 | §32. Комплексные числа и арифметические операции над ними. | 1 |  |  |  |
| 83 | §33. Комплексные числа и координатная плоскость. | 1 |  |  |  |
| 84 | §34. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. | 1 |  |  |  |
| 85 | §34. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. | 1 |  |  |  |
| 86 | §35. Комплексные числа и квадратные уравнения. | 1 |  |  |  |
| 87 | §36. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа. | 1 |  |  |  |
| 88 | §36. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа. | 1 |  |  |  |  |
| 89 | ***Контрольная работа №6 «Комплексные числа».*** | 1 |  | Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме. |  |  |
|  | **Глава VII. Производная.** | **29** |  |  |  |  |
| 90 | §37. Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности. | 1 | Числовая последовательность | Знать определение числовой последовательности, свойства числовых последовательностей |  |  |
| 91 | §37. Числовые последовательности и их свойства | 1 |  |  |  |
| 92 | §38. Предел числовой последовательности | 1 | Сумма геометрической прогрессии | Знать формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии.  Уметь применять ее при решении заданий. |  |  |
| 93 | §38. Предел числовой последовательности | 1 |  |  |  |
| 94 | §39. Предел функции. | 1 | Предел функции на бесконечности   Функция непрерывная в точке | Знать теоремы о пределах последовательности.  Уметь вычислять пределы функции в точке. |  |  |
| 95 | §39. Предел функции. | 1 |  |  |
| 96 | §40. Определение производной. | 1 | производная | Знать определение производной, геометрический и физический ее смысл, алгоритм отыскания производной функции |  |  |
| 97 | §40. Определение производной. | 1 | Физический смысл производной |  |  |
| 98 | §41. Вычисление производных. | 1 | Таблица производных  Правила дифференцирования суммы, произведения, частного | Иметь практические навыки применения формул вычисления производной |  |  |
| 99 | §41. Вычисление производных. | 1 |  |  |
| 100 | §41. Вычисление производных. | 1 |  |  |
| 101 | §42. Дифференцирование сложной функции. | 1 |  |  |  |  |
| 102 | §42. Дифференцирование обратной функции. | 1 |  |  |  |  |
| 103 | §43. Уравнение касательной к графику функции. | 1 | Уравнение касательной к графику функции | Знать алгоритм составления уравнения касательной.  Уметь применять его при решении задач. |  |  |
| 104 | §43. Уравнение касательной к графику функции. | 1 |  |  |  |
| 105 | §43. Уравнение касательной к графику функции. | 1 |  |  |  |  |
| 106-107 | ***Контрольная работа №7 по теме «Определение производной и ее вычисления».*** | 2 |  | Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме. |  |  |
| 108 | §44. Применение производной для исследования функций. | 1 | Промежутки монотонности, точки минимума, точки максимума, стационарные, критические точки | Уметь находить промежутки монотонности функции с помощью производной, применять алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы. |  |  |
| 109 | §44. Применение производной для исследования функций. | 1 |  |  |
| 110 | §44. Применение производной для исследования функций. | 1 |  |  |
| 111 | §45. Построение графиков функций. | 1 | вертикальная и горизонтальная асимптоты | Иметь навыки по применению схемы исследования функций с помощью производной и построения графиков |  |  |
| 112 | §45. Построение графиков функций. | 1 |  |  |  |
| 113 | §46. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений. | 1 | Наибольшее значение функции | Знать основные приемы нахождения наибольшего и наименьшего значения функции в промежутке. Знать три этапа математического моделирования задач на оптимизацию |  |  |
| 114 | §46. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений. | 1 | Наименьшее значение функции |  |  |
| 115 | §46. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений. | 1 |  |  |  |
| 116 | §46. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений. | 1 |  |  |  |
| 117 - 118 | ***Контрольная работа №8 «Применение производной»*** | 2 |  | Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме. |  |  |
|  | **Глава 8. Комбинаторика и вероятность** | **7** |  |  |  |  |
| 119 | §47. Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. | 1 | Комбинаторика, факториал. Правило умножения. | Уметь решать комбинаторные задачи путём систематичного перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения; находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные; находить вероятности случайных событий в простейших случаях. |  |  |
| 120 | §47. Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. | 1 |  |  |  |
| 121 | §48. Выбор нескольких элементов. Биноминальные коэффициенты. | 1 |  |  |  |
| 122 | §48. Выбор нескольких элементов. Биноминальные коэффициенты. | 1 |  |  |  |
| 123 | §49. Случайные события и вероятности. | 1 |  |  |  |
| 124 | §49. Случайные события и вероятности. | 1 |  |  |  |  |
| 125 | §49. Случайные события и вероятности. | 1 |  |  |  |  |
|  | **Обобщающее повторение** | **11** |  |  |  |  |
| 126 | Урок-повторение ранее изученного материала "Числа и вычисления". |  |  | Уметь работать с действительными и комплексными числами. |  |  |
| 127 | Урок- решение задач. |  |  |  |  |  |
| 128 | Урок-повторение ранее изученного материала "Выражения и преобразования". |  |  | Уметь выполнять различные преобразования числовых и буквенных выражений. |  |  |
| 129 | Урок-повторение ранее изученного материала "Выражения и преобразования". |  |  |  |  |  |
| 130 | Урок-повторение ранее изученного материала "Уравнения и неравенства". |  |  |  |  |  |
| 131 | Урок-повторение ранее изученного материала "Уравнения и неравенства". |  |  |  |  |  |
| 132 | Урок-повторение ранее изученного материала "Функции". |  |  | Иметь навыки в построении графика функции y=mf(x) и y=f(Rx), используя график функции y=f(x). Иметь навыки схематически изображать графики функций; находить D(y) и E(y), промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства, нули функции, выполнять преобразования графиков. Уметь находить промежутки монотонности функции с помощью производной, применять алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы. |  |  |
| 133 | Урок-повторение ранее изученного материала "Функции". |  |  |  |  |
| 134 | Урок-повторение ранее изученного материала "Функции". |  |  |  |  |
| 135 | Урок-повторение ранее изученного материала "Функции". |  |  |  |  |
| 136 | Урок-повторение ранее изученного материала "Функции". |  |  |  |  |