Приложение к основной

образовательной программе среднего

общего образования

Приказ № 140 от 31.08.2020 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета**

**Математика: алгебра и начала анализа, геометрия (базовый уровень)**

10-11 класс

1. **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА**

**(из ФГОС среднего общего образования** (утв. **приказом** Министерства образования и науки РФ от17мая2012 г. N 413) с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.)

**Требования к результатам освоения основной образовательной программы**

**среднего общего образования**

**Личностные результаты** освоения основной образовательной программы среднегообщего образования должны отражать:

1. российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
2. гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
3. готовность к служению Отечеству, его защите;
4. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
5. сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
6. толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
7. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
8. нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
9. готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
10. эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
11. принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
12. бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
13. осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

2

1. сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
2. ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**Метапредметные результаты** освоения основной образовательной программы должныотражать:

1. умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы

деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

1. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
2. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
3. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
4. умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
5. умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
6. умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
7. владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
8. владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Предметные результаты** освоения основной образовательной программы для учебногопредмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия » на базовом уровне должно обеспечить:

сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики; сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;

сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач; сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе,

понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете; сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь

человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;

3

принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение информации.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика"

включают предметные результаты изучения учебных предметов:

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

1. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
2. сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
3. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
4. владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
5. сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
6. владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
7. сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
8. владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;.
9. **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Основная базовая программа**

**Алгебра и начала анализа**

Повторение.Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и



функции *y* *x* .Графическое решение уравнений и неравенств.

4

Тригонометрическая окружность*,* *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла.Основное тригонометрическое тождество и следствия изнего. Значения тригонометрических функций для углов 0, 30, 45, 60, 90, 180, 270.

( 0,  ,  ,  ,  рад). *Формулы сложения тригонометрических функций,* *формулы*

6 4 3 2

*приведения, формулы двойного аргумента..*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные* *функции.*

Тригонометрические функции *y*  cos *x*, *y*  sin *x*, *y*  tg*x* . *Функция* *y*  ctg*x* . Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

*Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.*

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число е.* *Натуральный* *логарифм*.Преобразование логарифмических выражений.Логарифмические уравнения инеравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

*Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.*

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила* *дифференцирования.*

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью* *производных*. *Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций.* *Площадь криволинейной* *трапеции. Формула Ньютона-Лейбница*.*Определенный интеграл*. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла*.

**Геометрия**

Повторение.Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью* *векторов и координат.*

5

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные* *понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. *Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.*

*Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* Вычислениеэлементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. *Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей иобъемами подобных тел.

*Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение* *векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

*Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*

**Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, *дисперсии*. *Решение задач на определение частоты и* *вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

*Условная вероятность.Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.*

*Дискретные случайные величины и распределения.Независимые случайные величины.*

*Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.*

*Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.Математическое ожидание*

* *дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.*

6

*Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.*

*Показательное распределение, его параметры.*

*Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).*

*Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли*. *Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин.Выборочный коэффициент корреляции.*

1. **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
2. **класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | **№** | **Наименование разделов и тем** |  |
|  | **уроков** |  |  |
|  |  |  |  |
| **Повторение.** | 1 | Решение задач с использованием свойств чисел и систем | 1 |
|  |  | счисления, делимости. |  |
|  |  |  |  |
|  | 2 | Решение задач с использованием долей и частей, процентов, | 1 |
|  |  | модулей чисел. |  |
|  |  |  |  |
|  | 3 | Решение задач с использованием свойств степеней и корней. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 4 | Решение задач с использованием многочленов, преобразований | 1 |
|  |  | многочленов и дробно-рациональных выражений. |  |
|  |  |  |  |
|  | 5 | ***Входная диагностическая работа.*** | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 6 | ***Входная диагностическая работа.*** | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 7 | Решение задач на движение и совместную работу с помощью | 1 |
|  |  | линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их |  |
|  |  | систем. |  |
|  |  |  | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8 | Решение задач на смеси и сплавы с помощью линейных, |  | 1 |  |
|  |  | квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. |  |  |
|  | 9 | Решение задач с помощью числовых неравенств и систем |  | 1 |  |
|  |  | неравенств с одной переменной, с применением изображения |  |  |
|  |  | числовых промежутков. |  |  |  |
|  | 10 | Использование неравенств и систем неравенств с одной |  | 1 |  |
|  |  | переменной, числовых промежутков, их объединений и |  |  |  |
|  |  | пересечений. |  |  |  |
|  | 11 | Использование свойств и графиков линейных и квадратичных | 1 |  |
|  |  | функций, обратной пропорциональности и функции *y*  | *x* . |  |  |
|  | 12 | **ДКР** |  | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 13 | Графическое решение уравнений и неравенств. |  | 1 |  |
| **Степен** | 14 | Степень с действительным показателем, свойства степени. |  | 1 |  |
| **ная** | 15 | Арифметический квадратный корень. |  | 1 |  |
| **функция** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 16 | Решение задач с использованием свойств степенейс |  | 1 |  |
|  |  | действительным показателем и корней. |  |  |  |
|  | 17 | Степень с действительным (рациональным) показателем, |  | 1 |  |
|  |  | свойства степени. |  |  |  |
|  | 18 | Использование свойств степеней с рациональным показателем и | 1 |  |
|  |  | корней для преобразования выражений. |  |  |  |
|  | 19 | Применение при решении задач свойств геометрической |  | 1 |  |
|  |  | прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся |  |  |  |
|  |  | геометрической прогрессии. |  |  |  |
|  | 20 | Использование свойств степеней с действительным показателем | 1 |  |
|  |  | и корней для преобразования выражений. |  |  |  |
|  | 21 | Использование свойств степени при решении задач. |  | 1 |  |
|  | 22 | ***Проверочная работа по теме: «Степень с действительным*** | 1 |  |
|  |  | ***показателем».*** |  |  |  |
|  | 23 | Функции, способы их задания, графики функций. |  | 1 |  |
|  | 24 | Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. | 1 |  |
|  | 25 | Наибольшее и наименьшее значение функции. |  | 1 |  |
|  | 26 | Четные и нечетные функции. Периодические функции. Сложные 1 |  |
|  |  | функции. |  |  |  |
|  | 27 | Преобразования графиков функций: сдвиг, растяжение и сжатие, | 1 |  |
|  |  | умножение на число, отражение относительно координатных |  |  |
|  | 28 | Степенная функция и ее график. Свойства степенной функции. | 1 |  |
|  | 29 | Построение графиков степенной функции. |  | 1 |  |
|  |  |  |  | 8 |  |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 30 | Взаимное расположение графиков степенной функции. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 31 | Взаимно обратные функции. Их графики. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 32 | Равносильные уравнения. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 33 | Решение уравнений. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 34 | Решение задач с помощью уравнений. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 35 | Решение дробно-рациональных уравнений. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 36 | Равносильные неравенства. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 37 | Решение уравнений и неравенств. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 38 | Иррациональные уравнения. Системы иррациональных | 1 |  |
|  |  | уравнений. |  |  |
|  | 39 | Способы решения иррациональных уравнений. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 40 | Графический способ решения иррациональных уравнений. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 41 | Решение иррациональных уравнений . | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 42 | Иррациональные неравенства. Решение иррациональных | 1 |  |
|  |  | неравенств. |  |  |
|  | 43 | Обобщение знаний по теме "Степенная функция". | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 44 | ***Контрольная работа по теме "Степенная функция".*** | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
| **Показатель** | 45 | Показательная функция и ее график. Свойства показательной | 1 |  |
| **ная** |  | функции |  |  |
| **функция** |  |  |  |  |
| 46 | Построение графиков показательных функций, схематическое | 1 |  |
|  |  |
|  |  | изображение графиков показательных функций. Число *e* и |  |  |
|  |  | функция *y*  *ex* . |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 47 | Использование свойств показательных функций при решении | 1 |  |
|  |  | задач. Простейшие показательные уравнения. |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 48 | Решение простейших показательных уравнений. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 49 | Решение показательных уравнений, содержащих переменную | 1 |  |
|  |  | под знаком модуля. Модуль числа и его свойства. |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 50 | Показательные уравнения с параметром. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 51 | Простейшие показательные неравенства. Решение простейших | 1 |  |
|  |  | показательных неравенств. |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  | 9 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 52 | Решение показательных неравенств, содержащих переменную | 1 |  |
|  |  | под знаком модуля. |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 53 | Графический метод решения показательных уравнений и | 1 |  |
|  |  | неравенств. |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 54 | Системы показательных уравнений и неравенств. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 55 | ***Контрольная работа по теме: «Показательная функция».*** | 1 |  |
|  |  |  |  |
| **Логарифми** 56 | Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. | 1 |  |
| **чес** |  | Свойства логарифма. |  |  |
| **кая** |  |  |  |  |
| 57 | Использование свойств логарифма для преобразования | 1 |  |
| **функция** |  |
|  | логарифмических выражений. |  |  |
|  |  |  |  |
|  | 58 | Десятичный и натуральный логарифм, число е. Формула | 1 |  |
|  |  | перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по |  |  |
|  |  | другому основанию. |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 59 | Преобразование логарифмических выражений. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 60 | Логарифмическая функция и ее график. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 61 | Свойства логарифмической функции. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 62 | Логарифмические уравнения, их решение. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 63 | Логарифмические уравнения с параметром. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 64 | Графический метод решения логарифмических уравнений. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 65 | Системы логарифмических уравнений. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 66 | Простейшие логарифмические неравенства. | 1 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 67 | Использование свойств и графиков логарифмических функций | 1 |  |
|  |  | при решении неравенств. |  |  |
|  | 68 | Метод интервалов для решения логарифмических неравенств. | 1 |  |
|  |  |  |  |
|  | 69 | Решение логарифмических уравнений и неравенств, содержащих 1 |  |
|  |  | переменную под знаком модуля. |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 70 | Решение логарифмических уравнений и неравенств разного | 1 |  |
|  |  | типа. |  |  |
|  | 71 | Преобразования выражений, включающих арифметические | 1 |  |
|  |  | операции, а также операции возведения в степень и |  |  |
|  |  | логарифмирования. |  |  |

1. ***Контрольная работа по теме: «Логарифмическая функция».*** 1

10

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тригономет** | 73 | Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Решение | 1 |
| **рические** |  |  | задач с использованием градусной меры угла. |  |
| **функции** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 74 | Поворот точки вокруг начала координат. | 1 |
|  |  |  |  |  |
|  | 75 | Нахождение на окружности положение точки, соответствующей | 1 |
|  |  |  | данному действительному числу. |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 76 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла. | 1 |
|  |  |  |  |  |
|  | 77 | Табличные значения синуса, косинуса и тангенса, котангенса | 1 |
|  |  |  | для углов 0, 30,45,60,90,180,270 градусов, (0, п/6, п/4, п/3, п/2 |  |
|  |  |  | рад). |  |
|  | 78 | Тригонометрические функции чисел и углов. | 1 |
|  |  |  |  |  |
|  | 79 | Область определения и множество значений тригонометрических | 1 |
|  |  |  | функций. |  |
|  | 80 | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических | 1 |
|  |  |  | функций и наименьший период. |  |
|  | 81 | Тригонометрическая функция числового аргумента у=cosx. | 1 |
|  |  |  | Свойства и график тригонометрической функции у=cosx. |  |
|  | 82 | Тригонометрическая функция числового аргумента у=sinx. | 1 |
|  |  |  | Свойства и график тригонометрической функции у=sinx. |  |
|  | 83 | Тригонометрическая функция числового аргумента у=tgx. | 1 |
|  |  |  | Свойства и график тригонометрической функции у=tgx. |  |
|  | 84 | Тригонометрическая функция числового аргумента у=ctgx. | 1 |
|  |  |  | Свойства и график тригонометрической функции у=ctgx. |  |
|  | 85 | Обратные тригонометрические функции, их главные значения, | 1 |
|  |  |  | свойства и графики. |  |
|  | 86 | ***Контрольная работ по теме: «Тригонометрические*** | 1 |
|  |  |  | ***функции».*** |  |
| **Тригономет** | 87 | Задачи на определение синуса, косинуса и тангенса. | 1 |
| **рические** |  |  | Определение знаков синуса, косинуса и тангенса. |  |
| **формулы.** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 88 | Установление зависимости между синусом, косинусом и | 1 |
|  |  |  | тангенсом одного и того же аргумента. |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 89 | Основное тригонометрическое тождество. Способы | 1 |
|  |  |  | доказательства тригонометрических тождеств. |  |
|  |  |  |  |
|  | 90 | Синус, косинус и тангенс углов α и –α. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 91 | Упрощение тригонометрических выражений. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 92 | Формулы сложения тригонометрических функций. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 93 | Вычисления с помощью формул сложения. | 1 |
|  |  |  |  |  |

11

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 94 | Формулы двойного аргумента. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 95 | Синус, косинус и тангенс двойного аргумента. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 96 | Формулы половинного аргумента. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 97 | Синус, косинус и тангенс половинного аргумента. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 98 | Применение формул двойного и половинного аргумента при | 1 |
|  |  | решении задач. |  |
|  | 99 | Формулы приведения. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 100 | Преобразование суммы, разности в произведение | 1 |
|  |  | тригонометрических функций, и наоборот. |  |
|  |  |  |  |
|  | 101 | Использование комбинации формул при упрощении выражений. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 102 | Применение различных методов и формул для доказательства | 1 |
|  |  | тождеств и упрощения выражений |  |
|  |  |  |  |
|  | 103 | Применение различных методов и формул для доказательства | 1 |
|  |  | тождеств и упрощения выражений |  |
|  |  |  |  |
|  | 104 | ***Контрольная работа по теме "Тригонометрические*** | 1 |
|  |  | ***формулы"*** |  |
|  | 105 | Анализ контрольной работы. | 1 |
|  |  |  |  |
| **Прямые и** | 106 | Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, | 1 |
| **плоскости в** |  | пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их |  |
| **пространст** |  | свойства. Точка, прямая, плоскость в пространстве. |  |
| **ве** |  |  |  |
| **в пространс** | 107 | Аксиомы стереометрии. | 1 |
|  |  |  |  |
| **тве** | 108 | Следствия из аксиом. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 109 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 110 | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 111 | Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 112 | Расстояние между фигурами в пространстве. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 113 | Углы в пространстве. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 114 | Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 1 |
|  |  |  |  |

12

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 115 | Проекция фигуры на плоскость. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 116 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в | 1 |
|  |  | пространстве. |  |
|  | 117 | Теорема о трех перпендикулярах. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 118 | Проверочная работа по теме «Прямые и плоскости в | 1 |
|  |  | пространстве». |  |
| **Многогран** | 119 | Многогранники. | 1 |
| **ники** |  |  |  |
|  | 120 | Параллелепипед. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 121 | Свойства прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 122 | Сечение куба и тетраэдра. Теорема Пифагора в пространстве. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 123 | Призма и пирамида. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 124 | Правильная пирамида. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 125 | Правильная призма. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 126 | Прямая пирамида. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 127 | Элементы призмы и пирамиды. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 128 | Простейшие комбинации многогранников между собой. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 129 | Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, | 1 |
|  |  | диагонали, углы). |  |
|  | 130 | Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 131 | Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого | 1 |
|  |  | кругового конуса и шара. |  |
|  | 132 | Подобные тела в пространстве. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 133 | Соотношения между площадями поверхностей. | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 134 | **Контрольная работа по теме «Многогранники»** | 1 |
|  |  |  |  |
|  | 135 | Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная | 1 |
|  |  | симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. |  |
|  |  |  |  |
|  | 136 | Свойства движений. Применение движений при решении задач. | 1 |
|  |  |  |  |

13

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 137 | Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на | 1 |
|  | плоскости и в пространстве. Задачи на доказательство и |  |
|  | построение контрпримеров. Использование в задачах простейших |  |
|  | логических правил. Решение задач с использованием теорем о |  |
|  | треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, |  |
|  | фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с |  |
|  | использованием фактов, связанных с окружностями. Решение |  |
|  | задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. |  |
|  |  |  |
| 138 | **Итоговое тестирование.** | 1 |
|  |  |  |
| 139 | **Итоговое тестирование.** | 1 |
|  |  |  |
| 140 | Анализ тестирования. Подведение итогов. | 1 |
|  |  |  |

14

**11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | **№** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во** |
|  | **уроков** |  | **часов** |
|  |  |  |  |
| **Повторение.** | 1 | Степенная функция и ее свойства и график. | 1 |
|  | 2 | Показательная функция и ее свойства и график. | 1 |
|  | 3 | Логарифмическая функция и ее свойства и график. | 1 |
|  | 4 | Тригонометрические функции. Свойства и графики | 1 |
|  |  | тригонометрических функций. |  |
|  | 5 | ***Входная диагностическая работа.*** | 1 |
|  | 6 | ***Входная диагностическая работа.*** | 1 |
|  | 7 | Тригонометрические формулы. | 1 |
|  | 8 | Использование комбинации тригонометрических формул | 1 |
|  |  | при упрощении выражений. |  |
| **Векторы в** | 9 | Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Векторы и | 1 |
| **пространстве** |  | координаты в пространстве |  |
|  | 10 | Сложение векторов. Умножение вектора на число. | 1 |
|  | 11 | Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. | 1 |
|  | 12 | Проверочная работа по теме «Векторы» | 1 |
| **Метод** | 13 | Декартовы координаты в пространстве. Координаты | 1 |
| **координат в** |  | вектора. |  |
| **пространстве** |  |  |  |
|  | 14 | Формулы расстояния между двумя точками и от точки до | 1 |
|  |  | плоскости. Уравнение плоскости. |  |
|  | 15 | Угол между векторами. Скалярное произведение | 1 |
|  |  | векторов. Скалярное произведение векторов в |  |
|  |  | координатах. Уравнение плоскости в пространстве. |  |
|  |  | Уравнение сферы в пространстве. Формула для |  |
|  |  | вычисления расстояния между точками в пространстве. |  |
|  | 16 | Разложение вектора по двум неколлинеарным и по трем | 1 |
|  |  | некомпланарным векторам. |  |
|  | 17 | Разложение вектора по двум неколлинеарным и по трем | 1 |
|  |  |  | 15 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | некомпланарным векторам. Решение задач с помощью |  |
|  |  | векторов и координат. Применение векторов при решении |  |
|  |  | задач на нахождение расстояний, длин, площадей и |  |
|  |  | объемов. |  |
|  | 18 | **Контрольная работа по теме «Метод координат».** | 1 |
| **Тригонометри** | 19 | Уравнение cos x = a | 1 |
| **ческие** |  |  |  |
| **уравнения и** |  |  |  |
| **неравенства.** |  |  |  |
|  | 20 | Частные случаи решения уравнения cos x = a | 1 |
|  | 21 | Понятие арккосинуса числа | 1 |
|  | 22 | Решение уравнения cos x = a общего вида | 1 |
|  | 23 | Решение уравнения cos x = a | 1 |
|  | 24 | Уравнение sin x = a | 1 |
|  | 25 | Частные случаи решения уравнения sin x = a | 1 |
|  | 26 | Понятие арксинуса числа | 1 |
|  | 27 | Решение уравнения sin x = a общего вида | 1 |
|  | 28 | Решение уравнения sin x = a | 1 |
|  | 29 | Уравнение tg x = a | 1 |
|  | 30 | Понятие арктангенса числа | 1 |
|  | 31 | Решение уравнения tg x = a общего вида | 1 |
|  | 32 | Решение уравнения tg x = a | 1 |
|  | 33 | Решение тригонометрических уравнений | 1 |
|  | 34 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к | 1 |
|  |  | алгебраическим |  |
|  | 35 | Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к | 1 |
|  |  | алгебраическим |  |
|  | 36 | Однородные тригонометрические уравнения. | 1 |
|  | 37 | Решение однородных тригонометрических уравнений. | 1 |
|  | 38 | Уравнения, решаемые разложением левой части на | 1 |
|  |  | множители |  |
|  | 39 | Разные способы решения тригонометрических уравнений | 1 |
|  | 40 | *Методы решения функциональных уравнений и* | 1 |
|  |  | *неравенств.* |  |
|  | 41 | Решение систем тригонометрических уравнений | 1 |
|  | 42 | Простейшие тригонометрические неравенства | 1 |
|  | 43 | Решение простейших тригонометрических неравенств | 1 |
|  | 44 | Решение тригонометрических уравнений и неравенств | 1 |
|  | 45 | Тригонометрические уравнения с параметром | 1 |
|  | 46 | Решение тригонометрических уравнений с параметром | 1 |
|  | 47 | Простейшие системы тригонометрических уравнений. | 1 |
|  | 48 | ***Контрольная работа по теме "Тригонометрические*** | 1 |
|  |  | ***уравнения"*** |  |
| **Тела** | 49 | Тела вращения: цилиндр и конус. | 1 |
| **вращения** |  |  |  |
|  | 50 | Основные свойства прямого кругового цилиндра | 1 |
|  | 51 | Основные свойства прямого кругового конуса. | 1 |
|  | 52 | Тела вращения: сфера и шар. | 1 |
|  | 53 | Изображение тел вращения на плоскости. | 1 |
|  | 54 | Представление об усеченном конусе. | 1 |
|  |  |  | 16 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 55 | Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее | 1 |
|  |  | через вершину). |  |
|  | 56 | Сечение цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси) | 1 |
|  | 57 | Сечение шара. | 1 |
|  | 58 | Развертка цилиндра и конуса. | 1 |
|  | 59 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения | 1 |
|  |  | между собой. |  |
|  | 60 | Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, | 1 |
|  |  | диагонали, углы). |  |
|  | 61 | Проверочная работа по теме «Тела вращения». | 1 |
| **Объемы тел** | 62 | Понятие об объеме. | 1 |
|  | 63 | Объем пирамиды и конуса. | 1 |
|  | 64 | Объем призмы и цилиндра. | 1 |
|  | 65 | Объем шара. | 1 |
|  | 66 | Подобные тела в пространстве. Соотношения между | 1 |
|  |  | объемами подобных тел. |  |
|  | 67 | Решение задач на вычисление объемов многогранников и | 1 |
|  |  | тел вращения. |  |
|  | 68 | Решение задач на вычисление объемов многогранников и | 1 |
|  |  | тел вращения. |  |
|  | 69 | Решение задач на вычисление объемов многогранников и | 1 |
|  |  | тел вращения. |  |
|  | 70 | **Контрольная работа по теме «Объемы тел**» | 1 |
| **Производная.** | 71 | Предел последовательности. | 1 |
|  | 72 | Понятие предела функции в точке*.* | 1 |
|  | 73 | Непрерывность функции. | 1 |
|  | 74 | Производная функции в точке. | 1 |
|  | 75 | Физический смысл производной. | 1 |
|  | 76 | Дифференцируемость функции. | 1 |
|  | 77 | Правила дифференцирования (суммы, произведения, | 1 |
|  |  | частного). |  |
|  | 78 | Применение правил дифференцирования для нахождения | 1 |
|  |  | производной. |  |
|  | 79 | Сложная функция. Производная сложной функции. | 1 |
|  | 80 | Производная степенной функции. | 1 |
|  | 81 | Нахождение производных элементарных функций. | 1 |
|  | 82 | Геометрический смысл производной. | 1 |
|  | 83 | Касательная к графику функции. | 1 |
|  | 84 | ***Проверочная работа по теме: «Производная и ее*** | 1 |
|  |  | ***геометрический смысл».*** |  |
|  | 85 | Промежутки возрастания и убывания функции. | 1 |
|  | 86 | Графическая интерпретация промежутков возрастания и | 1 |
|  |  | убывания функции. |  |
|  | 87 | Точки экстремума (максимума и минимума). | 1 |
|  | 88 | Нахождение точек экстремума (максимума и минимума) с | 1 |
|  |  | помощью производной. *Нахождение экстремумов* |  |
|  |  | *функций нескольких переменных.* |  |
|  | 89 | Наибольшее и наименьшее значения функции. | 1 |
|  | 90 | Исследование элементарных функций на точки | 1 |
|  |  | экстремума, наибольшее и наименьшее значение с |  |
|  |  |  | 17 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | помощью производной. |  |
|  | 91 | Исследование элементарных функций на точки | 1 |
|  |  | экстремума, наибольшее и наименьшее значение с |  |
|  |  | помощью производной. |  |
|  | 92 | Вторая производная, ее геометрический и физический | 1 |
|  |  | смысл. |  |
|  | 93 | *Построение графиков функций с помощью производных*. | 1 |
|  | 94 | *Построение графиков функций с помощью производных*. | 1 |
|  | 95 | *Применение производной при решении задач.* | 1 |
|  | 96 | *Применение производной при решении задач.* | 1 |
|  | 97 | ***Контрольная работа по теме: «Применение*** | 1 |
|  |  | ***производной к исследованию функций»*** |  |
| **Первообразна** | 98 | Первообразная. | 1 |
| **я и интеграл.** |  |  |  |
|  | 99 | Правила нахождения первообразных. | 1 |
|  | 100 | Первообразные элементарных функций. | 1 |
|  | 101 | Нахождение первообразных элементарных функций. | 1 |
|  | 102 | Неопределенный интеграл. | 1 |
|  | 103 | Площадь криволинейной трапеции. | 1 |
|  | 104 | Нахождение площади криволинейной трапеции. | 1 |
|  | 105 | Определенный интеграл. | 1 |
|  | 106 | Формула Ньютона-Лейбница. | 1 |
|  | 107 | Применение формулы Ньютона-Лейбница для | 1 |
|  |  | вычисления интеграла. |  |
|  | 108 | *Вычисление площадей плоских фигур с помощью* | 1 |
|  |  | *интеграла.* |  |
|  | 109 | *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел* | 1 |
|  |  | *вращения с помощью интеграла.* |  |
|  | 110 | Примеры применения интеграла в физике и геометрии. | 1 |
|  |  | Нахождение скорости для процесса, заданного формулой |  |
|  |  | или графиком. |  |
|  | 111 | Примеры применения интеграла в физике и геометрии. | 1 |
|  |  | Нахождение скорости для процесса, заданного формулой |  |
|  |  | или графиком. |  |
|  | 112 | ***Контрольная работа по теме: «Первообразная и*** | 1 |
|  |  | ***интеграл».*** |  |
| **Вероятность и** | 113 | Решение задач на табличное и графическое представление | 1 |
| **статистика,** |  | данных. Повторение |  |
| **логика,** |  |  |  |
| **теория графов** |  |  |  |
| **и** |  |  |  |
| **комбинаторик** |  |  |  |
| **а.** |  |  |  |
|  | 114 | Использование свойств и характеристик числовых | 1 |
|  |  | наборов: средних, наибольшего наименьшего значения, |  |
|  |  | размаха, дисперсии. |  |
|  | 115 | Решение задач на определение частоты и вероятности | 1 |
|  |  | событий. |  |
|  | 116 | Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными | 1 |
|  |  | элементарными исходами. |  |
|  |  |  | 18 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 117 | Решение задач с применением комбинаторики. | 1 |
|  | 118 | Решение задач на вычисление вероятностей независимых | 1 |
|  |  | событий, применение формулы сложения вероятностей. |  |
|  | 119 | Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева | 1 |
|  |  | вероятностей, формулы Бернулли. |  |
|  |  |  |  |
|  | 120 | Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. | 1 |
|  |  | Формула полной вероятности. |  |
|  | 121 | Дискретные случайные величины и распределения. | 1 |
|  |  | Независимые случайные величины. Распределение суммы |  |
|  |  | и произведения независимых случайных величин. |  |
|  | 122 | Математическое ожидание и дисперсия случайной | 1 |
|  |  | величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы |  |
|  |  | случайных величин. |  |
|  | 123 | Геометрическое распределение. Биномиальное | 1 |
|  |  | распределение и его свойства. |  |
|  | 124 | Непрерывные случайные величины. Понятие о | 1 |
|  |  | плотности вероятности. Равномерное распределение. |  |
|  |  | *Показательное распределение, его параметры.* |  |
|  | 125 | Понятие о нормальном распределении. Параметры | 1 |
|  |  | нормального распределения. Примеры случайных |  |
|  |  | величин, подчиненных нормальному закону (погрешность |  |
|  |  | измерений, рост человека). |  |
|  | 126 | *Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон* | 1 |
|  |  | *больших чисел. Выборочный метод измерения* |  |
|  |  | *вероятностей. Роль закона больших чисел в науке,* |  |
|  |  | *природе и обществе.* |  |
|  | 127 | Ковариация двух случайных величин. Понятие о | 1 |
|  |  | коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух |  |
|  |  | случайных величин. *Выборочный коэффициент* |  |
|  |  | *корреляции.* |  |
|  | 128 | Математическая индукция. | 1 |
|  | 129 | Размещения с повторениями. Размещения без повторений. | 1 |
|  | 130 | Перестановки. Сочетание без повторений. Сочетания с | 1 |
|  |  | повторениями. |  |
|  | 131 | ***Контрольная работа по теме: «Вероятность и*** | 1 |
|  |  | ***статистика, логика, теория графов и*** |  |
|  |  | ***комбинаторика.»*** |  |
|  | 132 | ***Контрольная работа по теме: «Вероятность и*** | 1 |
|  |  | ***статистика, логика, теория графов и*** |  |
|  |  | ***комбинаторика.»*** |  |
|  | 133 | Анализ проверочной работы | 1 |
| **Повторение.** | 134 | Повторение. Производная. | 1 |
|  | 135 | Повторение. Первообразная. | 1 |
|  | 136 | Повторение. Интеграл. | 1 |
|  | 137 | Повторение. Объемы тел. | 1 |
|  | 138 | ***Итоговое тестирование.*** | 1 |
|  | 139 | ***Итоговое тестирование.*** | 1 |
|  | 140 | Анализ тестирования. Подведение итогов. | 1 |

19