**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа по математике для обучающихся 11 классов (базовый уровень) составлена на основе следующих документов:

- Федерального компонента государственного стандарта среднего образования (сборник нормативных документов Математика /Сост. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев – 2е изд. –М.:Дрофа-2007 г.);

- Примерной программы для общеобразовательных учреждений по алгебре и началам математического анализа к УМК «Алгебра и начала анализа. 10 класс. 11 класс. Базовый уровень - автор Ю.М. Колягин» [Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Составитель Бурмистрова Татьяна Антоновна – М.: Просвещение, 2015];

- Примерной программы для общеобразовательных учреждений по геометрии к УМК «Геометрия. 10-11 класс - автор Л.С. Атанасян» [Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы. Составитель Бурмистрова Татьяна Антоновна – М.: Просвещение, 2015].

Программы  соответствуют учебникам  «Алгебра и начала анализа, 10 класс» Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин, «Алгебра и начала анализа, 11 класс» Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин;   «Геометрия» 10-11 классы  Л. С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Д. Кадомцев и др.  Учебники включены  в федеральных перечней учебников,  приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию».

**Цели и задачи данного учебного предмета в области формирования системы знаний, умений, компетентностей:**

* **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
* **интеллектуальное развитие,** формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей; развитие логического мышления, пространственного воображения и интуиции, критичности мышления на уровне, необходимом для продолжения образования и самостоятельной деятельности в области математики и её производных, в будущей профессиональной деятельности;
* **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
* **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии; воспитание средствами геометрии культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры; формирование умения применять полученные знания для решения практических задач, проводить доказательные рассуждения, логически обосновывать выводы для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на профильном уровне.

**Учащиеся 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; выполнение расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента.
* Самостоятельной работы с источником 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.

Реализация данной программы  обеспечивает освоение общеучебных умений и компетенций в рамках информационно-коммуникативной деятельности:

* создание условий для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки, ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;
* формирования умения использовать различные языки математики, свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства, интегрирования в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации;
* создание условия для плодотворного участия в работе в группе, самостоятельной и мотивированной организации своей деятельности, использования приобретенных знаний и навыков в практической деятельности и повседневной жизни для исследования несложных практических ситуаций

Для создания данных условий предполагается использовать **деятельностный подход** при организации обучения математике: самостоятельные работы обучающего характера, домашняя творческая работа, задания на поиск нестандартных способов решения. **Методика дидактических задач, использование информационно-коммуникационные технологий** позволят сориентировать систему уроков не только на передачу «готовых знаний», но на формирование активной личности, мотивированной на самообразование.

Для решения познавательных и коммуникативных задач учащимся предлагается использовать различные источники информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных, в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения осознанно выбирать средства языка и знаковые системы.

В рабочей программе представлены содержание математического образования, требования к обязательному уровню подготовки обучающегося, критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся, виды контроля, ресурсное обеспечение программы (литература), тематическое планирование уроков математики.

*Место учебного предмета в учебном плане*

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики в 10 - 11 классах отводится **136** часов из расчета 4 ч. в неделю.

Курс математики 11 класа состоит из следующих предметов: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия», « Вероятность и статистика» которые изучаются блоками.

**Изменения, внесенные в учебную программу и их обоснование:**

Авторская программа «Алгебра и начала математического анализа 10 класс» (базовый уровень), рассчитана на 87,5 часов из расчёта 2,5 часа в неделю, «Алгебра и начала математического анализа 11 класс» (базовый уровень), рассчитана на 85 часов из расчёта 2,5 часа в неделю. Программа по геометрии 10 класса (базовый уровень), автор-составитель Т.А.Бурмистрова, издательство «Просвещение» рассчитана на 52,5 часа из расчёта 1,5 часа в неделю, по геометрии 11 класса (базовый уровень) рассчитана на 51 час из расчёта 1,5 часа в неделю. Всего 140 часов в 10 классе и 136 часов в 11 классе, 4 часа в неделю. В соответствии с этим составлено тематическое планирование на 136 часов в 11 классе.

*Программа сокращена на 35 часов по сравнению с рекомендуемой.*

*Срок реализации рабочей учебной программы* – 2023-2024 уч.год.

В данном классе ведущими *методами обучения* предмету являются: поисковый, объяснительно-иллюстративный и репродуктивный. На уроках используются *элементы следующих технологий*: личностно ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ.

*Уровень обучения*: базовый.

***Содержание тем учебного курса (11 класс)***

1. **Тригонометрические функции**  **(11 ч).**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции y=cos x и ее график. Свойства функции y=sin x и ее график. Свойства и график функций y=tg x и y=ctg x. Обратные тригонометрические функции. Непрерывность функции.

1. **Векторы в пространстве ( 6 часов).**

Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.Компланарные векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

1. **Метод координат в пространстве (15 ч.)**

Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах.

1. **Производная и её геометрический смысл (18 ч).**

Предел последовательности. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Геометрический смысл производной. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

1. **Применение производной к исследованию функций (13 ч).**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Производная второго порядка, выпуклость и точка перегиба. Построение графика функции.

1. **Тела и поверхности вращения (16 часов).**

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.

1. **Первообразная и интеграл (10 ч).**

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

1. **Объемы тел и площади их поверхностей (15 часов).**

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

1. **Комбинаторика и элементы теории вероятности (12 ч).**

Правило произведения. Размещение с повторением. Перестановки. Размещение без повторения. Сочетания без повторения и бином Ньютона.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

1. **Уравнения и неравенства с двумя переменными (7 ч).**

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

1. **Повторение (11 ч).**

***Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе:***

**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;
* 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.

***Алгебра***

**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: 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: Начала математического анализа***

**Учащийся должен уметь:**

* Вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
* Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функции, 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;

***Тема: Уравнения и неравенства***

**Учащийся должен уметь:**

* решать рациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и 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: Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей***

* 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.

***В результате изучения курса геометрии учащиеся должны:***

***знать:***

* основные понятия и определения геометрических фигур по программе;
* формулировки аксиом стереометрии, основных теорем и их следствий;
* возможности геометрии в описании свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
* роль аксиоматики в геометрии;

***уметь:***

* соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
* изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
* проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
* вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объёмы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
* строить сечения многогранников;
* уметь применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
* **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления длин и площадей реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства

***Перечень учебно-методического обеспечения.***

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин]; под ред. А.Б. Жижченко. – М. : Просвещение, 2021.
2. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [Л.С, Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. - М.: «Просвещение» - 2021.
3. Е.М. Рабинович Задачи и упражнения на готовых чертежах. Геометрия / М.: Илекса, 2015.
4. **Разработанный материал по темам:**
5. **Самостоятельная проверочная работа « Геометрический смысл производной».**
6. **«Применение производной исследованию функции на монотонность».**
7. **«Производная в механике».**

***Список литературы для обучающихся.***

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин]; под ред. А.Б. Жижченко. – М. : Просвещение, 2021.
2. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [Л.С, Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. - М.: «Просвещение» - 2021.

***Контроль (11 класс)***

1. Входной (стартовый) контроль.
2. Перечень тематических контрольных работ.

**Контрольная работа № 1.** «Тригонометрические функции»

**Контрольная работа № 2.**  «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»

**Контрольная работа № 3.** «Производная и её геометрический смысл»

**Контрольная работа № 4.** «Применение производной к исследованию функций»

**Контрольная работа № 5** «Цилиндр, конус, шар»

**Контрольная работа № 6.** «Первообразная и интеграл»

**Контрольная работа № 7.** «Объёмы тел»

**Контрольная работа № 8** «Комбинаторика и элементы теории вероятности»

**Контрольная работа № 9.** «Уравнения и неравенства с двумя переменными»

**Контрольная работа № 10.** «Итоговая контрольная работа»

**Календарно (учебно) - тематический план**

Учебный год: 2023/2024

Предмет: Алгебра 11 класс (базовый уровень).

Учитель: Фомина Т.М.

Количество часов за год: 136

Количество часов в неделю: 4

Количество контрольных работ: а) за первое полугодие – 5; б) за год – 11;

Количество лабораторных и других видов практических работ - нет

Базовый учебник:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин]; под ред. А.Б. Жижченко. – М. : Просвещение, 2021.

2. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [Л.С, Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. - М.: «Просвещение» - 2021*.*

Планирование составлено в соответствии Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования и программы по математике для общеобразовательных учреждений.

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

* *Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс / Б.Г.Зив. – 2-е изд. – М.: Просвещение,*
* *Яровенко В.А.. Поурочные разработки по геометрии 11 класс: кн. для учителя. – М.: «ВАКО»,*
* *Изучение геометрии 10-11 кл.: книга для учителя / С.М.Саакян, В.Ф. Бутузов. – М.: Просвещение,*
* *Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты.11 класс базовый уровень / М.В. Ткачёва.– М.: Просвещение,.*
* *Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы.11 класс / М.И.Шабунин, Р.Г. Газарян, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова.– М.: Просвещение,*

Планирование составлено в соответствии Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования и программы по математике для общеобразовательных учреждений.

**Математика**

**11 класс, базовый уровень**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема раздела, урока | Кол-во часов | Дата проведения | | Примечание |
| план | фактически |
| ***Глава 1. Тригонометрические функции.(11 часов)*** | | | | |  |
| 1-2 | Область определения и множество значений тригонометрических функций. | 2 |  |  |  |
| 3-4 | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. | 2 |  |  |  |
| 5-6 | Свойства функции y=cos x и ее график. | 2 |  |  |  |
| 7 | Свойства функции y=sin x и ее график. | 1 |  |  |  |
| 8 | Свойства и графики функций y=tg x и y=сtg x . | 1 |  |  |  |
| 9 | Обратные тригонометрические функции. | 1 |  |  |  |
| 10 | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции ». | 1 |  |  |  |
| 11 | ***Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции».*** | *1* |  |  |  |
|  | ***Глава IV. Векторы в пространстве – 6 ч*** | | | |  |
| 12 | Понятие вектора. Равенство векторов. | 1 |  |  |  |
| 13 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. | 1 |  |  |  |
| 14 | Умножение вектора на число.  Компланарные векторы. | 1 |  |  |  |
| 15 | Правило параллелепипеда. | 1 |  |  |  |
| 16 | Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. | 1 |  |  |  |
| 17 | Зачёт № 1 «Векторы в пространстве» | 1 |  |  |  |
|  | ***Глава V. Метод координат в пространстве – 15 ч*** | | | | |
| 18 | Прямоугольная система координат в пространстве | 1 |  |  |  |
| 19 | Координаты вектора | 1 |  |  |  |
| 20 | Решение задач «Координаты вектора» | 1 |  |  |  |
| 21 | Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 |  |  |  |
| 22 | Простейшие задачи в координатах | 1 |  |  |  |
| 23 | Решение стереометрических задач координатно-векторным методом «Простейшие задачи в координатах» | 1 |  |  |  |
| 24 | Угол между векторами | 1 |  |  |  |
| 25 | Скалярное произведение векторов | 1 |  |  |  |
| 26 | Основные свойства скалярного произведения векторов | 1 |  |  |  |
| 27 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 1 |  |  |  |
| 28 | Угол между плоскостями | 1 |  |  |  |
| 29 | Движения. Центральная, зеркальная и осевая симметрии. Параллельный перенос | 1 |  |  |  |
| 30 | Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов. Движения» | 1 |  |  |  |
| 31 | ***Контрольная работа № 2***  ***«Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»*** | 1 |  |  |  |
| 32 | Зачёт № 2 по теме «Метод координат в пространстве» | 1 |  |  |  |
| ***Глава 2. Производная и ее геометрический смысл.(18 часов)*** | | | | |  |
| 33 | Предел последовательности | 1 |  |  |  |
| 34 | Непрерывность функции. | 1 |  |  |  |
| 35-36 | Определение производной. | 2 |  |  |  |
| 37-39 | Правила дифференцирования. | 3 |  |  |  |
| 40-41 | Производная степенной функции. | 2 |  |  |  |
| 42-44 | Производные элементарных функций. | **3** |  |  |  |
| 45-47 | Геометрический смысл производной. | 3 |  |  |  |
| 48-49 | Обобщающий урок по теме «Производная и ее геометрический смысл». | 2 |  |  |  |
| 50 | ***Контрольная работа №3 по теме «Производная и её геометрический смысл»*** | 1 |  |  |  |
|  | ***Глава 3. Применение производной к исследованию функции. (13часов)*** | | | |  |
| 51-52 | Возрастание и убывание функции. | 2 |  |  |  |
| 53-54 | Экстремумы функции. | 2 |  |  |  |
| 55-57 | Наибольшее и наименьшее значение функции. | 3 |  |  |  |
| 58 | Производная второго порядка, выпуклость и точка перегиба. | 1 |  |  |  |
| 59-60 | Построение графика функции. | 2 |  |  |  |
| 61-62 | Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функций» | 2 |  |  |  |
| 63 | ***Контрольная работа № 4***  ***«Применение производной к исследованию функций»*** | 1 |  |  |  |
|  | ***Глава VI. Тела и поверхности вращения (16 часов).*** | | | |  |
| 64 | Понятие цилиндра. | 1 |  |  |  |
| 65-66 | Площадь поверхности цилиндра. | 2 |  |  |  |
| 67 | Понятие конуса. | 1 |  |  |  |
| 68 | Площадь поверхности конуса. | 1 |  |  |  |
| 69 | Усеченный конус. | 1 |  |  |  |
| 70 | Решение задач «Конус. Усечённый конус». | 1 |  |  |  |
| 71 | Сфера и шар. Уравнение сферы. | 1 |  |  |  |
| 72 | Взаимное расположение сферы и плоскости. | 1 |  |  |  |
| 73 | Касательная плоскость к сфере. | 1 |  |  |  |
| 74 | Площадь сферы. | 1 |  |  |  |
| 75-77 | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. | 3 |  |  |  |
| 78 | ***Контрольная работа № 5 «Цилиндр, конус, шар»*** | 1 |  |  |  |
| 79 | Зачёт № 3 «Тела вращения» | 1 |  |  |  |
|  | ***Глава 4. Первообразная и интеграл (10 часов)*** | | | | |
| 80-81 | Первообразная. | 2 |  |  |  |
| 82-83 | Правила нахождения первообразных. | 2 |  |  |  |
| 84-85 | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. | 2 |  |  |  |
| 86 | Применение интеграла для решения физических задач. | 1 |  |  |  |
| 87-88 | Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл». | 2 |  |  |  |
| 89 | ***Контрольная работа № 6 по теме «Первообразная и интеграл»*** | 1 |  |  |  |
|  | ***Глава VII. Объёмы тел – 15 ч*** | | | |  |
| 90 | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 |  |  |  |
| 91 | Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник. | 1 |  |  |  |
| 92 | Объем прямой призмы. | 1 |  |  |  |
| 93 | Объем цилиндра. | 1 |  |  |  |
| 94 | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла | 1 |  |  |  |
| 95 | Объем наклонной призмы. | 1 |  |  |  |
| 96 | Объем пирамиды. | 1 |  |  |  |
| 97 | Объем конуса | 1 |  |  |  |
| 98 | Объем шара | 1 |  |  |  |
| 99 | Объём шарового сегмента, шарового слоя, сектора | 1 |  |  |  |
| 100 | Решение задач «Объём шарового сегмента, шарового слоя, сектора» | 1 |  |  |  |
| 101 | Площадь сферы | 1 |  |  |  |
| 102 | Решение задач «Объём шара и его частей. Площадь сферы» | 1 |  |  |  |
| 103 | ***Контрольная работа № 7 «Объёмы тел»*** | 1 |  |  |  |
| 104 | Зачёт № 4 по теме «Объём шара и его частей. Площадь сферы» | 1 |  |  |  |
|  | ***Глава 5-6. Комбинаторика и элементы теории вероятности (12 часов)*** | | | | |
| 105 | Правило произведения. Размещение с повторением. | 1 |  |  |  |
| 106-107 | Перестановки. | 2 |  |  |  |
| 108 | Размещения без повторений. | 1 |  |  |  |
| 109-110 | Сочетания без повторений и бином Ньютона. | 2 |  |  |  |
| 111 | Вероятность события. | 1 |  |  |  |
| 112-113 | Сложение вероятностей. | 2 |  |  |  |
| 114 | Вероятность произведения независимых событий. | 1 |  |  |  |
| 115 | Обобщающий урок по теме «Комбинаторика и элементы теории вероятности». | 1 |  |  |  |
| 116 | ***Контрольная работа № 8 по теме «Комбинаторика»*** | 1 |  |  |  |
|  | ***Глава 7. Уравнения и неравенства с двумя переменными. (7 часов)*** | | | | |
| 117-118 | Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. | 2 |  |  |  |
| 119-121 | Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. | 3 |  |  |  |
| 122 | Обобщающий урок по теме «Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными» | 1 |  |  |  |
| 123 | ***Контрольная работа № 9 по теме «Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными»*** | 1 |  |  |  |
|  | Итоговое повторение- 13 часов | | | |  |
| 124 | Повторение: методы решения показательных уравнений, неравенств и их систем. **Подготовка к ЕГЭ.** | 1 |  |  |  |
| 125 | Повторение: методами решения логарифмических уравнений, неравенств и их систем.  **Подготовка к ЕГЭ.** | 1 |  |  |  |
| 126 | Повторение: методами решения иррациональных уравнений, неравенств и их систем. **Подготовка к ЕГЭ.** | 1 |  |  |  |
| 127 | Повторение: методами решения уравнений, неравенств и их систем с параметром. | 1 |  |  |  |
| 128 | Повторение: Тождественные преобразования выражений.  **Подготовка к ЕГЭ.** | 1 |  |  |  |
| 129 | Повторение: Неравенства. **Подготовка к ЕГЭ.** | 1 |  |  |  |
| 130 | Повторение: Производная. **Подготовка к ЕГЭ.** | 1 |  |  |  |
| 131 | Повторение: Текстовые задачи. **Подготовка к ЕГЭ.** | 1 |  |  |  |
| 132 | Повторение: Текстовые задачи. **Подготовка к ЕГЭ.** | 1 |  |  |  |
| 133 | ***Итоговая контрольная работа №10*** | 1 |  |  |  |
| 134 | Параллельность прямых и плоскостей | 1 |  |  |  |
| 135 | Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью | 1 |  |  |  |
| 136 | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей | 1 |  |  |  |