**Пояснительная записка**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Предмет | Класс | Количество часов (всего) | Количество часов  (в неделю) |
| Алгебра | 10 | 136 | 6 |
| Геометрия | 10 | 68 | 2 |
| Алгебра | 11 | 136 | 6 |
| Геометрия | 11 | 68 | 2 |

Рабочая программа составлена на основе

1. Приказа Минобрнауки РФ от 17.05.2012г. № 413 (в ред. От 31.12.2015г.) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
2. «Примерной основной образовательной программы среднего (полного) общего образования», одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016г. № 2/16-з)
3. **«**Математика: рабочие программы: 7—11 классы с углублённым изучением  
   математики / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. — М.:  
   Вентана- Граф, 2017» (*алгебра и начала математического анализа*).
4. **«**Математика**:** рабочие программы: 5—11 классы / А. Г. Мерзляк, В. Б.  
   Полонский, М. С. Якир, Д. А. Номировский. - 2-е изд., перераб. — М.: Вентана-  
   Граф, 2017» (*геометрия*) (приказ от 31 августа 2017 г. № 675).

**УМК:**

1. Математика. Алгебра и начала анализа. Углубленный уровень: 10 класс: учебник /А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков, - 3-е издание, стереотип – М.: Вентура Граф 2020 (Российский учебник)

2. Математика. Геометрия. 10 класс: углубленный уровень: учебник /А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков: под ред. В.Е. Подольского, - 3-е издание, пересмотр. – М.: Вентура Граф, 2020 (Российский учебник)

3. Математика. Алгебра и начала анализа. Углубленный уровень: 11 класс: учебник /А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков, - 3-е издание, стереотип – М.: Вентура Граф 2020 (Российский учебник)

4. Математика. Геометрия. 11 класс: углубленный уровень: учебник /А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков: под ред. В.Е. Подольского, - 3-е издание, пересмотр. – М.: Вентура Граф, 2020 (Российский учебник)

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика**  
**(алгебра и начала математического анализа, геометрия)» (углубленный уровень)**

Рабочая программа обеспечивает достижение планируемых результатов освоения учебного предмета «Математика», включая модули «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».  
Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

**Курс «Алгебра и начала математического анализа»**

**Личностные результаты:**

1. Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, сознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

2. Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3. Ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

4. Осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

5. Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

6. Умение управлять своей познавательной деятельностью;

7. Умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

**Метапредметные результаты:**

1. Умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;

2. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3. Умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

4. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

5. Формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

6. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7. Формирование компетентности в области использования информационно- коммуникационных технологий;

8. Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9. Умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10. Умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

**Предметные результаты:**

1. Осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2. Представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3. Умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4. Представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;

5. Представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

6. Владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

7. Практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:

• выполнять вычисления с действительными и комплексными числами; решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;

• решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;

• использовать алгебраический «язык» для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;

• выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;

• выполнять операции над множествами;

• исследовать функции с помощью производной и строить их графики;

• вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;

• проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;

• решать комбинаторные задачи.

8. Владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

**Курс «Геометрия»**

**Личностные результаты:**

1..Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

2..Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3.Ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и  
самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному  
образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

4.Осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в  
мире профессий и про- фессиональных предпочтений; отношение к профессиональной  
деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных,  
государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

5.Умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

6.Умение управлять своей познавательной деятельностью;

7.Умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8.Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

**Метапредметные результаты:**

1.Умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;

2.Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3.Умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

4.Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

5.Формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

6.Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7.Формирование компетентности в области использования информационно- коммуникационных технологий;

8.Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9.Умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10.Умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11.Умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12.Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

**Предметные результаты:**

1.Осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2.Представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3.Умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4.Представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии;

5.Владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

6.Практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач.

7.Владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

**Предметные результаты изучения учебного предмета «Математика**  
**(алгебра и начала математического анализа, геометрия)» (углубленный уровень)**

**10 класс**

**Алгебра**

**1.Повторение и расширение сведений о функции**

*Выпускник научится:*

* понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества;
* выполнять операции над множествами, устанавливать взаимно однозначное соответствие между множествами

*Выпускник получит возможность:*

* развить представление значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* развить представление о значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
* освоить идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
* развить методы и результаты алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций.

**2.Степенная функция**

*Выпускник научится:*

* описывать понятия: степенная функция с натуральным показателем, степенная функция с целым показателем, функция корень n-й степени, степенной функции с рациональным показателем;
* давать определения корня n-й степени, арифметического корня n-й степени, степени с рациональным показателем, равносильных уравнений, уравнения следствия, равносильных неравенств, неравенства следствия;
* понимать и доказывать теоремы: о свойствах корня n-й степени, о свойствах степени с рациональным показателем, о равносильных преобразованиях иррациональных уравнений, о равносильных преобразованиях иррациональных неравенств.

*Выпускник получит возможность:*

* Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

**3.Тригонометрические функции**

*Выпускник научится:*

* понимать определения наибольшего и наименьшего значений функции, чётной и нечётной функций, обратимой функции, взаимно обратных функций, определения области определения уравнений (неравенств), равносильных уравнений (неравенств), уравнений-следствий (неравенств-следствий), постороннего корня;
* понимать теоремы о свойствах графиков чётных и нечётных функций,
* находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику, исследовать функцию, заданную формулой, на чётность, строить графики функций, используя чётность или нечётность;
* преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул сложения; формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму;
* понимать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, свойства обратных тригонометрических функций, метод разложения на множители;
* находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента

*Выпускник получит возможность:*

* применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач, о свойстве функций, имеющих соизмеримые периоды;
* развить представление значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* развить представление о значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки.

**4. Тригонометрические уравнения и неравенства**

*Выпускник научится:*

* используя понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения;
* понимать свойства обратных тригонометрических функций;
* строить графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций; упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции;
* решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители;
* решать простейшие тригонометрические неравенства.

*Выпускник получит возможность:*

* решать простейших тригонометрических уравнений;
* применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;
* развить представление значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике.

**5. Производная и её применение**

*Выпускник научится:*

* понятие производной функции, физического и геометрического смысла производной; производной степени, корня;  правила дифференцирования; формулы производных элементарных функций; уравнение касательной к графику функции;   алгоритм составления уравнения касательной;
* понятие стационарных, критических точек, точек экстремума;
* применять производную к исследованию функций и построению графиков.

*Выпускник получит возможность:*

* понимать и доказывать теоремы: о непрерывности дифференцируемой функции, о правилах вычисления производной, о признаке постоянства функции, о признаке возрастания (убывания) функции, о признаке точки максимума (минимума), о признак выпуклой вверх (вниз) функции;
* понимать представление о применении геометрического смысла производной и механический смыслы теорем: Ферма, Ролля, Лагранжа;
* применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задачв курсе математики и смежных дисциплинах.

.**Геометрия**

**1.Введение в стереометрию**

*Выпускник научится:*

* перечислять и описывать основные понятия стереометрии;
* понимать аксиомы стереометрии. Разъяснять и иллюстрировать аксиомы. Способы задания плоскости в пространстве. Формулировать и доказывать теоремы — следствия из аксиом;
* понимать и доказывать геометрические утверждения;
* описывать виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма, прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, рёбра основания, боковые рёбра);
* владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений

*Выпускник получит возможность:*

* развить возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
* использовать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
* применять различные требования, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
* возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики

**2.Параллельность прямых и плоскостей**

*Выпускник научится:*

понимать и доказывать геометрические утверждения;

* самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
* исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
* решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

*Выпускник получит возможность:*

* применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при
* решении задач;
* уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
* развить возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.

**3.Перпендикулярность прямых и плоскостей**

*Выпускник научится:*

* понимать определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми; прямой, перпендикулярной плоскости; угла между прямой и плоскостью; угла между двумя плоскостями; перпендикулярных плоскостей; точек, симметричных относительно плоскости; фигур, симметричных относительно плоскости; расстояния от точки до фигуры; расстояния от прямой до параллельной ей плоскости; расстояния между параллельными плоскостями; общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых;
* понимать и доказывать признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей;
* понимать и доказывать теоремы: о перпендикуляре и наклонной, проведённых из одной точки; о трёх перпендикулярах; о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника

*Выпускник получит возможность:*

* решать задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника;
* развить возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.

**4.Многогранники**

*Выпускник научится:*

* описывать понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, диагональное сечение призмы, противолежащие грани параллелепипеда, диагональное сечение призмы и пирамиды, усечённая пирамида;
* понимать определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усечённой пирамиды, апофемы правильной пирамиды

*Выпускник получит возможность:*

* решать задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды;
* владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
* развить возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.

**11 класс**

**Алгебра**

**1.Показательная и логарифмическая функции**

*Выпускник научится:*

* понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
* выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
* выполнять построение графиков тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
* исследовать свойства функций;
* понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

*Выпускник получит возможность:*

* проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
* использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

**2.Интеграл и его применение**

*Выпускник научится:*

* понимать терминологию и символику, связанную с понятиями интеграла;
* решать неравенства методом интервалов;
* вычислять производную и первообразную функции;
* использовать производную для исследования и построения графиков функций;
* анализа
* • понимать геометрический смысл определённого интеграла;
* вычислять определённый интеграл.

*Выпускник получит возможность:*

* сформировать представление о пределе функции в точке;
* • сформировать представление о применении геометрического смысла интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
* сформировать и углубить знания об интеграле.

**3.Элементы комбинаторики и Бином Ньютона**

*Выпускник научится:*

* решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
* применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
* использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;

*Выпускник получит возможность:*

* научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
* характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

**4.Элементы теории вероятности**

*Выпускник научится:*

* использовать способы представления и анализа статистических данных;
* выполнять операции над событиями и вероятностями.

*Выпускник получит возможность:*

* + характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер

**Геометрия**

**1. Координаты и векторы в пространстве**

*Выпускник научится:*

* + оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
  + находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
  + находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
  + понимать роль математики в развитии России.

*Выпускник получит возможность:*

* + применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
  + решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
  + делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
  + использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
  + решать простейшие задачи введением векторного базиса.

**2.Тела вращения**

*Выпускник научится:*

* + извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
  + применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
  + находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
  + распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
  + использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
  + соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
  + оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

*Выпускник получит возможность:*

* + применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
  + описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
  + формулировать свойства и признаки фигур;
  + доказывать геометрические утверждения;
  + задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

**3. Объемы тел. Площадь сферы**

*Выпускник научится:*

* + находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
  + распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
  + вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
  + находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
  + использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
  + соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
  + оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

*Выпускник получит возможность:*

* + формулировать свойства и признаки фигур;
  + доказывать геометрические утверждения;
  + задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
  + владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
  + использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

**Содержание учебного курса**

**10 класс**

**Алгебра**

*Глава 1***Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях**

Множества, операции над множествами. Конечные и бесконечные. Высказывания и операции над ними. Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем. Функция и её свойства. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Метод интервалов.

*Глава 2***Степенная функция**

Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня и-й степени. Функция *у = у√х* . Свойства корня и-й степени. Степень с рациональным показателем и её свойства. Иррациональные уравнения. Различный приёмы решения иррациональных уравнений и их систем. Иррациональные неравенства.

*Глава 3***Тригонометрические функции**

Радианное измерение углов. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции. Свойства и графики функций *у* = sin х и *у* = cos х. Свойства и графики функций *у* = tg х и *у* = ctg х. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного, тройного и половинного углов. Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций.

*Глава 4 .***Тригонометрические уравнения и неравенства.**

Уравнения cos *х = b.* Уравнение sin *х = b.*Уравнения tg х = *b* и ctg *х = b.*

Функции *у* = arccosх, *у* = arcsin х, *у* = arctg х и *у* = arcctg х.

Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций. О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

*Глава 5 .* **Производная и её применение**

Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке. Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной. Правила вычисления производной. Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Вторая производная. Понятие выпуклости функции. Построение графиков функций.

*Глава 6* **Элементы теории чисел. Метод математической индукции**

Делимость нацело и ее свойства. Деление с остатком. Сравнение по модулю и их свойства. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа. Простые и составные числа. Деление многочленов. Теорема Безу. Целое рациональное уравнение. Метод математической индукции.

**Геометрия**

*Глава 1***Введение в стереометрию-**

Предмет стереометрия. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии. Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.

*Глава 2* **Параллельность в пространстве**

. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости Параллельность плоскостей. Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование. Изображение плоских и пространственных фигур.

*Глава 3* **Перпендикулярность в пространстве**

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Трёхгранный угол. Многогранный угол. Геометрическое место точек пространства.

*Глава 4* **Многогранники**

Понятие многогранника. Призма. Параллелепипед. Пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

**Обобщение и систематизация знаний учащихся**

**11 класс**

**Алгебра**

*Глава 1* **Показательная и логарифмическая функции**

Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производные показательной и логарифмической функции.

*Глава 2***Интеграл и его применение**

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Вычисление объемов тел.

*Глава 3***Комплексные числа-**

Метод математической индукции. Перестановки, размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона.

*Глава 4***Элементы теории вероятности**

Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики.

**Повторение курса алгебры и математического анализа**

**Геометрия**

*Глава1***Координаты и векторы в пространстве**

Декартовы координаты и точки в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитания векторов. Умножение вектора на число. Гомотетия. Скалярное произведение векторов. Геометрическое место точек в пространстве.

*Глава 2***Тела вращения**

Цилиндр. Комбинация цилиндра и призмы. Конус. Комбинация конуса и пирамиды. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Комбинация цилиндра и сферы, конуса и сферы.

*Глава 3***Объемы тел. Площадь сферы**

Объем тела. Формула для вычисления объема призмы. Формула для вычисления объемов пирамиды и усеченной пирамиды. Объемы тел вращения. Площадь сферы.

**Повторение курса и геометрии**

**Календарно тематическое планирование**

Календарно – тематическое планирование по алгебре и началам анализа 10 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема урока | Элементы содержания | Характеристика деятельности учащихся | Дата |
| **Глава 1. Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях. (15 ч)** | | | | |
| 1 | Множества. Операции над множествами. | Множества, подмножества, собственное подмножество. Пересечение и объединение множеств, разность множеств. | *Описывать понятия:* множества, функции истинности, тавтологии, предиката, области определения предиката, области истинности предиката, кванторов общности и существования.  *Формулировать* определения: подмножества данного множества, собственного подмножества данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимно-однозначного соответствия между множествами, равномощных множеств, счетного множества, конъюнкции высказываний, дизъюнкции высказываний, отрицания высказывания, эквивалентных высказываний, равносильных предикатов, конъюнкции предикатов, дизъюнкции предикатов, импликации предикатов, эквивалентности предикатов, отрицания предиката, взаимно обратных теорем, теоремы, противоположной данной, функции, наибольшего и наименьшего значения функции на множестве, четной функции, нечетной функции, обратимой функции, взаимно обратных функций.  *Описывать* алгоритмы: построения графиков функций *y* = *f* (*k* *x*), *y* = *f* (|*x*|), *y* = | *f* (*x*)|, решения неравенств методом интервалов.  *Доказывать* формулы: включения исключения.  *Формулировать* и доказывать теоремы: о графике четной функции, о графике нечетной функции, об обратимости возрастающей (убывающей) функции, о графиках взаимно обратных функций, об общих точках графиков возрастающих взаимно-обратных функций и её следствие.  *Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач |  |
| 2 | Конечные и бесконечные множества | Конечные, бесконечные множества. Взаимно однозначное соответствие множеств. Равномощные множества, счетные множества. |  |
| 3 | Высказывания и операции над ними | Высказывания. Конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность, отрицание. |  |
| 4 | Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем. | Предикаты, равносильность предикатов. Конъюнкция предикатов, дизъюнкция предикатов, импликация предикатов, эквивалентность предикатов, отрицание предикатов. |  |
| 5 | ***Контрольная работа № 2 по теме* *«Множества, операции над* *множествами»*** | Множества, предикаты. |  |
| 6 | Функция и её свойства | Определение функции, область определения, область значения функции. Способы задания функций. Наибольше и наименьше значение функции, четность и нечетность функции. |  |
| 7 | Функция и её свойства |  |
| 8 | Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований | Определение графика функции, построение графика функции по ее свойствам. Преобразование графиков функции. |  |
| 9 | Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований |  |
| 10 | Обратная функция | Определение обратной функции, обратимая функция, .взаимно обратные функции. Симметричность взаимно обратных функций. |  |
| 11 | Обратная функция |  |
| 12 | Метод интервалов | Промежутки знакопостоянства функции, непрерывность функции. Неравенства, решаемые с помощью метода интервалов. |  |
| 14 | Метод интервалов |  |
| 14 | Метод интервалов |  |
| 15 | ***Контрольная работа № 3 по теме*** ***«Функция и её свойства»*** | Функция и ее свойства. Решение неравенств методом интервалов. |  |
| **Глава 2. Степенная функция. (20 ч)** | | | | |
| 16 | Степенная функция с натуральным показателем | Определение степенной функции с натуральным показателем. Свойства степенной функции с натуральным показателем. Построение графика степенной функции с натуральным показателем | *Формулировать* определение степенной функции с целым показателем.  *Описывать* свойства степенной функции с целым показателем, выделяя случаи чётной и нечётной степени, а также натуральной, нулевой и целой отрицательной степени.  *Строить* графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем.  *Находить* наибольшее и наименьшее значения степенной функции с целым показателем на промежутке.  *Формулировать* определение корня (арифметического корня) n-й степени, а также теоремы о его свойствах, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени.  *Находить* области определения выражений, содержащих корни n-й степени.  *Решать* уравнения, сводящиеся к уравнению xn = a.  *Выполнять* тождественные преобразования выражений, содержащих корни n-й степени, в частности, выносить множитель из-под знака корня n-й степени, вносить множитель под знак корня n-й степени, освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби.  *Описывать* свойства функции y = xn, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени.  *Строить* графики функций на основе графика функции y = xn  *Формулировать* определение степени с рациональным показателем, а также теоремы о её свойствах.  *Выполнять* тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.  *Распознават*ь иррациональные уравнения и неравенства.  *Формулировать* теоремы, обосновывающие равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей данного уравнения (неравенства) в натуральную степень.  *Решать* иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий.  *Решать* иррациональные неравенства методом равносильных преобразований. |  |
| 17 | Степенная функция с целым показателем | Определение степенной функции с целым показателем. Свойства степенной функции с целым показателем. Построение графика степенной функции с целым показателем |  |
| 18 | Определение корня *n*-й степени. Функция *y=*√ *x* | Определение корня *n*-й степени. Определение арифметического корня *n*-й степени. Неравенства, содержащие корня *n*-й степени. |  |
| 19 | Определение корня *n*-й степени. Функция *y=*√ *x* |  |
| 20 | Определение корня *n*-й степени. Функция *y=*√ *x* |  |
| 21 | Свойства корня *n*-й степени | Свойства корня *n*-й степени. Преобразование выражений, содержащих корня *n*-й степени. |  |
| 22 | Свойства корня *n*-й степени |  |
| 23 | Свойства корня *n*-й степени |  |
| 24 | ***Контрольная работа № 4 по теме*** ***«Степенная функция»*** | Построение графика степенной функции, решение неравенств, содержащие корня *n*-й степени. Преобразование выражений, содержащих корня *n*-й степени. |  |
| 25 | Степень с рациональным показателем и её свойства | Определение степени с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем. |  |
| 26 | Степень с рациональным показателем и её свойства |  |
| 27 | Иррациональные уравнения | Определение иррациональных уравнений. Равносильность уравнений. Виды иррациональных уравнений и способы их решения. |  |
| 28 | Иррациональные уравнения |  |
| 29 | Иррациональные уравнения |  |
| 30 | Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем | Приемы решения иррациональных уравнений. |  |
| 31 | Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем |  |
| 32 | Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем |  |
| 33 | Иррациональные неравенства | Виды иррациональных неравенств и способы их решения. |  |
| 34 | Иррациональные неравенства |  |
| 35 | Иррациональные неравенства |  |
| 36 | ***Контрольная работа № 5 по теме*** ***«Иррациональные уравнения и*** ***неравенства»*** | Решение иррациональных уравнений и неравенств. |  |
| ***Глава 3.* Тригонометрические функции. (30 ч)** | | | | |
| 37 | Радианное измерение углов | Определение радианной меры угла. Перевод градусной меры угла в радианную и радианную меру угла в градусную. | *Формулировать* определение радианной меры угла.  *Находить* радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере.  *Вычислять* длины дуг окружностей.  *Формулировать* определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота.  *Выяснять* знак значений тригонометрических функций.  *Упрощать* тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций.  *Формулировать* определения периодической функции, её главного периода.  *Упрощать* тригонометрические выражения, используя свойства периодичности  тригонометрических функций.  *Описывать* свойства тригонометрических функций.  *Строить* графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций.  *Преобразовывать* тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.  По значениям одной тригонометрической функции *находить* значения остальных тригонометрических функций того же аргумента.  *Преобразовывать* тригонометрические выражения на основе формул сложения.  Опираясь на формулы сложения, *доказывать* формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов (косинусов), формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.  *Преобразовывать* тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. |  |
| 38 | Радианное измерение углов |  |
| 39 | Тригонометрические функции числового аргумента | Определение синуса и косинуса угла, тангенса и котангенса угла. Преобразование выражений, содержащих тригонометрические функции числового аргумента. |  |
| 40 | Тригонометрические функции числового аргумента |  |
| 41 | Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций | Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций |  |
| 42 | Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций |  |
| 43 | Периодические функции | Определение функции, которая является периодической. Периоды тригонометрических функций. |  |
| 44 | Периодические функции |  |
| 45 | Свойства и графики функций *y* = sin *x* и  *y* =cos *x* | Построение графиков функций *y* = sin *x* и  *y* =cos *x*, применяя их свойства. |  |
| 46 | Свойства и графики функций *y* = sin *x* и  *y* =cos *x* |  |
| 47 | Свойства и графики функций *y* = tg *x* и  *y* =ctg *x* | Построение графиков функций *y* = tg *x* и  *y* =ctg *x*, применяя их свойства. |  |
| 48 | Свойства и графики функций *y* = tg *x* и  *y* =ctg *x* |  |
| 49 | ***Контрольная работа № 6 по теме*** ***«Тригонометрические функции»*** | Построение и чтение графиков тригонометрических функций. |  |
| 50 | Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента | Тригонометрические тождества. Преобразование выражений, применяя тригонометрические тождества. |  |
| 51 | Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента |  |
| 52 | Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента |  |
| 53 | Формулы сложения | Формулы сложения, Преобразование тригонометрических выражений, применяя формулы сложения. |  |
| 54 | Формулы сложения |  |
| 55 | Формулы сложения |  |
| 56 | Формулы приведения | Формулы приведения, Преобразование тригонометрических выражений, применяя формулы приведения. |  |
| 57 | Формулы приведения |  |
| 58 | Формулы приведения |  |
| 59 | Формулы двойного, тройного и половинного углов | Формулы двойного, тройного и половинного углов, Преобразование тригонометрических выражений, применяя формулы двойного, тройного и половинного углов. |  |
| 60 | Формулы двойного, тройного и половинного углов |  |
| 61 | Формулы двойного, тройного и половинного углов |  |
| 62 | Формулы двойного, тройного и половинного углов |  |
| 63 | Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций | Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций. Преобразование тригонометрических выражений, применяя формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций. |  |
| 64 | Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций |  |
| 65 | Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций |  |
| 66 | ***Контрольная работа № 7 по теме*** ***«Основные соотношения между*** ***тригонометрическими функциями.*** ***Тригонометрические формулы»*** | Преобразование выражений, содержащие основные тригонометрические формулы, формулы сложения, формулы приведения, формулы двойного, тройного и половинного углов, формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций. |  |
| ***Глава 4.* Тригонометрические уравнения и неравенства. (25 ч)** | | | | |
| 67 | Уравнение cos *x* = *b* | Определение арккосинуса числа *b*/Решение уравнения вида cos *x* = *b*. | *Формулировать* определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.  *Находить* значения обратных тригонометрических функций в отдельных табличных точках.  *Используя* понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения.  *Формулировать* свойства обратных тригонометрических функций.  *Строить* графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций.  *Упрощать* выражения, содержащие обратные тригонометрические функции.  *Распознавать* тригонометрические уравнения и неравенства  *Решать* тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности.  *Решать* однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители.  *Решать* простейшие тригонометрические неравенства. |  |
| 68 | Уравнение cos *x* = *b* |  |
| 69 | Уравнение cos *x* = *b* |  |
| 70 | Уравнение sin *x* = *b* | Определение арксинуса числа *b*/Решение уравнения вида sin*x* = *b*. |  |
| 71 | Уравнение sin *x* = *b* |  |
| 72 | Уравнения tg *x* = *b* и  ctg *x* = *b* | Определение арктангенса и арккотангенса числа *b*/Решение уравнений вида  tg *x* = *b* и ctg *x* = *b*. |  |
| 73 | Уравнения tg *x* = *b* и  ctg *x* = *b* |  |
| 74 | Функции *y* = arccos *x*, *y* = arcsin *x*, *y* = arctg *x* и *y* = arcctg *x* | Функции *y* = arccos *x*, *y* = arcsin *x*, *y* = arctg *x* и *y* = arcctg *x*, их свойства. |  |
| 75 | Функции *y* = arccos *x*, *y* = arcsin *x*, *y* = arctg *x* и *y* = arcctg *x* |  |
| 76 | Функции *y* = arccos *x*, *y* = arcsin *x*, *y* = arctg *x* и *y* = arcctg *x* |  |
| 77 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. | Способы решения тригонометрических уравнений, сводящиеся к алгебраическим. |  |
| 78 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. |  |
| 79 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. |  |
| 80 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. |  |
| 81 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций | Способы решения тригонометрических уравнений, методом разложения на множители или применяя ограниченность тригонометрических функций. |  |
| 82 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций |  |
| 83 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций |  |
| 84 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций |  |
| 85 | О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений | Способы решения тригонометрических уравнений, применяя равносильные переходы |  |
| 86 | О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений |  |
| 87 | О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений |  |
| 88 | Тригонометрические неравенства | Способы решения тригонометрических неравенств. |  |
| 89 | Тригонометрические неравенства |  |
| 90 | Тригонометрические неравенства |  |
| 91 | ***Контрольная работа № 8 по теме*** ***«Тригонометрические уравнения и*** ***неравенства»*** | Решение тригонометрических уравнений и неравенсв. |  |
| ***Глава 5.* Производная и её применение. (28 ч)** | | | | |
| 92 | Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке | Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке. Вычисление пределов функций в точке *x0*. | *Находить* приращение аргумента и приращение функции в точке.  *Вычислять* среднюю скорость движения материальной точки по закону её движения.  *Находить* производные функции, мгновенную скорость движения материальной точки.  *Использовать* механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии.  *Формулироват*ь признаки постоянства, возрастания и убывания функции.  *Находить* промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой.    *Формулировать* определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы, связывающие точки экстремума с производной.  *Находить* точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.  *Исследовать* свойства функции с помощью производной и *строить* график функции |  |
| 93 | Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке |  |
| 94 | Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции | Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции. |  |
| 95 | Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции |  |
| 96 | Понятие о производной | Определение производной функции в точке *x0*. Нахождение производной функции. |  |
| 97 | Понятие о производной |  |
| 98 | Понятие о производной |  |
| 99 | Правила вычисления производной | Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции. |  |
| 100 | Правила вычисления производной |  |
| 101 | Правила вычисления производной |  |
| 102 | Уравнение касательной | Запись уравнения касательной к графику функции. |  |
| 103 | Уравнение касательной |  |
| 104 | Уравнение касательной |  |
| 105 | ***Контрольная работа № 9 по теме*** ***«Производная и её применение»*** | Нахождение производной функции, запись уравнения касательной. |  |
| 106 | Признаки возрастания и убывания функции | Промежутки возрастания, убывания функции. |  |
| 107 | Признаки возрастания и убывания функции |  |
| 108 | Признаки возрастания и убывания функции |  |
| 109 | Точки экстремума функции | Точки максимума и минимума функции. |  |
| 110 | Точки экстремума функции |  |
| 111 | Точки экстремума функции |  |
| 112 | Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. |  |
| 113 | Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке |  |
| 114 | Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке |  |
| 115 | Вторая производная. Понятие выпуклости функции | Нахождение второй производной, признак выпуклости функции вниз, признак выпуклости функции вверх. |  |
| 116 | Вторая производная. Понятие выпуклости функции |  |
| 117 | Построение графиков функций | Исследование функции с помощью производной и построение ее графика. |  |
| 118 | Построение графиков функций |  |
| 119 | ***Контрольная работа № 10 по теме*** ***«Построение графиков функций с*** ***помощью производной»*** | Нахождение производной функции, точек экстремума функции, промежутков возрастания, убывания функции, выпуклость функции и построение ее графика. |  |
| ***Глава 6.* Приложение. Элементы теории чисел. Метод математической индукции (8 ч)** | | | | |
| 120 | Делимость нацело и ее свойства | Решение уравнений в целых числах. | *Формулировать* делимость чисел нацело, свойство делимости.  *Решать* уравнения в целых числах.  *Формулироват*ь *и доказывать* теоремы.  *Находить* наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное натуральных чисел.  *Делить* уголком многочлен на многочлен.  *Распознавать* простые и составные числа  *Использовать* теорему Безу при решении целых рациональных уравнений |  |
| 121 | Деление с остатком. Сравнение по модулю и их свойства | Деление с остатком. Сравнение по модулю и их свойства. |  |
| 122 | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа. |  |
| 123 | Простые и составные числа | Определение простых и составных чисел. |  |
| 124 | Деление многочленов. Теорема Безу | Деление многочленов. Теорема Безу. Корень многочлена. |  |
| 125 | Деление многочленов. Теорема Безу |  |
| 126 | Целое рациональное уравнение | Способ решение целых рациональных уравнений. |  |
| 127 | Целое рациональное уравнение |  |
| 128 | Метод математической индукции | Метод математической индукции |  |
| **Повторение (8 ч)** | | | | |
| 129 | Множества, логика, функции | Множества, логика, функции | *Применять* на практике и в реальной жизни для объяснения окружающих вещей теоретический материал по курсу «Алгебра и начала анализа» 10 класс.  *Решать* упражнения за курс алгебры и начала анализа 10 класса. |  |
| 130 | Степенная функция | Степенная функция |  |
| 131 | Тригонометрические функции | Тригонометрические функции |  |
| 132 | Тригонометрические уравнения и неравенства | Тригонометрические уравнения и неравенства |  |
| 133 | Тригонометрические уравнения и неравенства |  |
| 134 | Производная и ее применение | Производная и ее применение |  |
| 135 | Производная и ее применение |  |
| 136 | ***Итоговая контрольная работа*** | Решение заданий за курс 10 класса |  |

Календарно – тематическое планирование по геометрии 10 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема урока | Элементы содержания | Характеристика деятельности учащихся | Дата |
| **Глава 1. Введение в стереометрию (9 ч)** | | | | |
| 1 | Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии | Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии. | *Перечислять*основные понятия стереометрии.  *Описывать*основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость).  *Описывать*возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве.  *Формулировать*аксиомы стереометрии. Разъяснять и иллюстрировать аксиомы.  *Формулировать*и доказывать теоремы — следствия из аксиом.  *Формулировать*способы задания плоскости в пространстве.  *Перечислять*и*описывать*основные элементы многогранников: ребра, вершины, грани.  *Описывать*виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма, прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, рёбра основания, боковые ребра).  *Решать*задачи на построение сечений многогранников. |  |
| 2 | Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии |  |
| 3 | Следствия из аксиом стереометрии | Понятие об аксиоматическом методе.  Следствия из аксиом стереометрии. Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей в пространстве. |  |
| 4 | Следствия из аксиом стереометрии |  |
| 5 | Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках | Многогранники. Грани, ребра, вершины многогранника. Пирамида. Призма. Сечение многогранника. |  |
| 6 | Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках |  |
| 7 | Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках |  |
| 8 | Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках |  |
| 9 | Контрольная работа №1 по теме: «Введение в стереометрию» | Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме: «Введение в стереометрию» |  |
| **Глава 2. Параллельность в пространстве (13 ч)** | | | | |
| 10 | Взаимное расположение двух прямых в пространстве | Параллельные прямые в пространстве.. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. | *Описывать*возможные способы расположения в пространстве: двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.  *Формулировать*определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей, преобразование движения, фигуры симметричной относительно точки, равных фигур, преобразования подобия.  *Формулировать*и*доказывать*признаки: параллельности двух прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей, скрещивающихся прямых.  *Формулировать*и*доказывать*свойства: параллельных прямых, параллельных плоскостей.  *Формулировать*и*доказывать*теоремы: о существовании и единственности плоскости, проходящей через две параллельные прямые, о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой, о существовании и единственности плоскости, проходящий через точку и параллельной данной плоскости, о свойствах параллельного проектирования.  *Формулировать*теорему Польке-Шварца.Решать задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур. |  |
| 11 | Взаимное расположение двух прямых в пространстве |  |
| 12 | Параллельность прямой и плоскости | Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. |  |
| 13 | Параллельность прямой и плоскости |  |
| 14 | Параллельность прямой и плоскости |  |
| 15 | Параллельность плоскостей | Теоремы о параллельности плоскостей. |  |
| 16 | Параллельность плоскостей |  |
| 17 | Параллельность плоскостей |  |
| 18 | Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование | Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве. |  |
| 19 | Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование |  |
| 20 | Изображение плоских и пространственных фигур | Изображение плоских и пространственных фигур |  |
| 21 | Изображение плоских и пространственных фигур |  |
| 22 | Контрольная работа №2 по теме: «Параллельность в пространстве» | Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме: «Параллельность в пространстве» |  |
| **Глава 3. Перпендикулярность в пространстве (28 ч)** | | | | |
| 23 | Угол между прямыми в пространстве | Угол между пересекающимися прямыми. Угол между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярные прямые. | *Формулировать*определения: угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми, прямой перпендикулярной плоскости, угла между прямой и плоскостью, угла между двумя плоскостями, величины двугранного угла, перпендикулярных плоскостей, точек симметричных относительно плоскости, фигур симметричных относительно плоскости, расстояния от точки до плоскости, расстояния от прямой до параллельной ей плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых, выпуклого многогранного угла, геометрического места точек пространства, биссектор двухгранного угла.  *Описывать*понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, ортогональная проекция фигуры, расстояние между скрещивающимися прямыми, зеркальная симметрия, двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, многогранный угол, вершина многогранного угла, ребро многогранного угла, грань многогранного угла, двугранный угол многогранного угла.  *Формулировать*и*доказывать*признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей.  *Формулировать*и*доказывать*свойства: перпендикулярных прямых, прямых перпендикулярных плоскости, перпендикулярных плоскостей.  *Формулировать*и*доказывать*теоремы: обугле между пересекающимися прямыми, о существовании и единственности прямой, проходящий через данную точку и перпендикулярной данной плоскости, о параллельности плоскостей, перпендикулярных данной прямой, о перпендикуляре и наклонной, проведенных из одной точки, о трех перпендикулярах, о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника, косинусов и синусов для трехгранного угла, о свойствах плоских углов трехгранного угла, ГМТ равноудаленных от концов отрезка, ГМТ принадлежащих двугранному углу и равноудаленных от его граней.  *Решать*задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника |  |
| 24 | Угол между прямыми в пространстве |  |
| 25 | Перпендикулярность прямой и плоскости | Определение перпендикулярности прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Симметрия относительно плоскости. |  |
| 26 | Перпендикулярность прямой и плоскости |  |
| 27 | Перпендикулярность прямой и плоскости |  |
| 28 | Перпендикуляр и наклонная | Определение перпендикуляра и наклонной. Основание перпендикуляра и наклонной. Расстояние от точки до плоскости; от прямой, параллельной плоскости до этой плоскости; между параллельными плоскостями. |  |
| 29 | Перпендикуляр и наклонная |  |
| 30 | Перпендикуляр и наклонная |  |
| 31 | Теорема о трёх перпендикулярах | Теорема о трёх перпендикулярах. |  |
| 32 | Теорема о трёх перпендикулярах |  |
| 33 | Теорема о трёх перпендикулярах |  |
| 34 | Теорема о трёх перпендикулярах |  |
| 35 | Контрольная работа №3 по теме: «Перпендикулярность в пространстве» | Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме: «Перпендикулярность в пространстве» |  |
| 36 | Угол между прямой и плоскостью | Угол между прямой и плоскостью. |  |
| 37 | Угол между прямой и плоскостью |  |
| 38 | Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями | Углы в пространстве. Определение двугранного угла. Определение линейного угла. |  |
| 39 | Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями |  |
| 40 | Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями |  |
| 41 | Перпендикулярные плоскости | Перпендикулярные плоскости.  Признак перпендикулярностей плоскостей.. |  |
| 42 | Перпендикулярные плоскости |  |
| 43 | Перпендикулярные плоскости |  |
| 44 | Площадь ортогональной проекции многоугольника | Площадь ортогональной проекции. |  |
| 45 | Площадь ортогональной проекции многоугольника |  |
| 46 | Многогранный угол. Трехгранный угол | Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. |  |
| 47 | Многогранный угол. Трехгранный угол |  |
| 48 | Геометрическое место точек пространства | Геометрическое место точек плоскости, равноудаленных от концов отрезка. Биссектор двугранного угла. |  |
| 49 | Геометрическое место точек пространства |  |
| 50 | Контрольная работа №4 по теме: «Углы между плоскостями» | Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме: «Углы между плоскостями» |  |
| **Глава 4. Многогранники (15 ч)** | | | | |
| 51 | Призма | Многогранник. Выпуклый многогранник. Призма. Прямая призма. Правильная призма. Площадь поверхности прямой призмы. | *Формулировать*определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усеченной пирамиды, апофемы правильной пирамиды и правильной усеченной пирамиды, ортоцентрического тетраэдра, средней линии тетраэдра, медианы тетраэдра, равногранного тетраэдра.  *Формулировать*теорему Эйлера.  *Формулировать*и*доказывать*теоремы: о площади боковой поверхности прямой призмы, о диагоналях параллелепипеда, о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда, о площади боковой поверхности правильной пирамиды, о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды, о признаке ортоцентрического тетраэдра, о средних линиях тетраэдра, о медианах тетраэдра, Менелая для тетраэдра.  *Решать*задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды. |  |
| 52 | Призма |  |
| 53 | Призма |  |
| 54 | Параллелепипед | Параллелепипед. Измерения параллелепипеда. Диагонали параллелепипеда и их свойства. |  |
| 55 | Параллелепипед |  |
| 56 | Пирамида | Пирамида. Правильная пирамида. Апофема. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды. |  |
| 57 | Пирамида |  |
| 58 | Пирамида |  |
| 59 | Пирамида |  |
| 60 | Усеченная пирамида | Усеченная пирамида и ее элементы. Площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды. |  |
| 61 | Усеченная пирамида |  |
| 62 | Тетраэдр | Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда. |  |
| 63 | Тетраэдр |  |
| 64 | Тетраэдр |  |
| 65 | Контрольная работа №5 по теме: «Многогранники» | Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме: «Многогранники» |  |
| **Повторение ключевых тем 10 класса (3 ч)** | | | | |
| 66 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве | Прямые, плоскости, углы в пространстве. | *Применять* на практике и в реальной жизни для объяснения окружающих вещей теоретический материал по курсу «Геометрия» 10 класс.  *Решать* задачи за курс геометрии 10 класса. |  |
| 67 | Многогранники | Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. |  |
| 68 | Итоговая контрольная работа | Проверка знаний, умений и навыков учащихся за курс геометрии 10 класса |  |