


МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
УПОРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

РАССМОТРЕНА  
на заседании предметной  
кафедры учителей  
предметов естественно-математического  
цикла  
Протокол № 1 от 31.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора  
по УВР Туз Н.А.  
 31 августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ Упоровская СОШ  
 С.Н. Соп  
приказ № 245-од от 01.09.2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по учебному предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**  
**в 11 классах (углубленный уровень)**  
**на 2023 - 2024 учебный год**

Учитель: Гордиенко Наталья Валерьевна

Настоящая программа составлена на основе следующих *нормативных документов*:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 №413, в ред. приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 №1645, от 31.12.2015 №1578 от 29.06.2017 N 613)
2. Ш.А. Алимов и др. Алгебра и начала математического анализа. Программы образовательных учреждений. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2018. — 143 с.
3. Л.С. Атанасян и др. Геометрия. Программы образовательных учреждений. 10-11 классы: базовый и углубленный уровни/ [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., — М. : Просвещение, 2010. — 96 с.
4. Основная образовательная программа среднего общего образования МАОУ Упоровская СОШ, 2021 г.

При реализации программы используется учебники: «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 классы, авторы Ш.А. Алимов, Ю.М. Калягин, М.В. Ткачева и др. - 3-е изд., -М.: Просвещение, 2016г., 463с.; «Геометрия» 10-11 классы, авторы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. - 18-е изд., - М.: Просвещение, 2009г., 255с.

Согласно учебному плану рабочая программа по алгебре и началам математического анализа рассчитана на 4 часа в неделю, на 136 часов в 10 классе и 132 часа в 11 классе; по геометрии – на 2 часа в неделю, на 68 часов в 10 классе и 66 часов в 11 классе.

## **Раздел I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ» 10 -11 КЛАССЫ**

Изучение учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на углубленном уровне предполагает ориентировку на получение для подготовки специалистов инженерно-технического профиля и кадров для нужд науки.

На углубленном уровне:

- Выпускник **научится** в 10 - 11 классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.
- Выпускник **получит возможность научиться** в 10 – 11 классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

**Личностные результаты:**

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

-готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

-осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;

-отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### Метапредметные результаты:

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

-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

-владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

-готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

-умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

-умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

-владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

-владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### Предметные результаты:

На углубленном уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

–Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

|               |  |  |
|---------------|--|--|
|               | <b>Углубленный уровень<br/>«Системно-теоретические результаты»</b> |  |
| <b>Раздел</b> | <b>II. Выпускник научится</b>                                      | <b>IV. Выпускник получит возможность научиться</b> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Цели освоения предмета</b>                           | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики  | Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук  |
| <b>Требования к результатам</b>                         |  |   |
| <b>Элементы теории множеств и математической логики</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i></li> <li>– <i>понимать суть косвенного доказательства;</i></li> <li>– <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i></li> <li>– <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></li> </ul> |
| <b>Числа и выражения</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></li> </ul>   |

<sup>1</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</li> <li>– переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li> <li>– доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>– выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>– сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li>– упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</li> <li>– находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li>– выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li>– выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> <li>– записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</li> <li>– составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></li> <li>– <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></li> <li>– <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></li> <li>– <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></li> <li>– <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></li> <li>– <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач цепные дроби;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></li> <li>– <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></li> </ul> |
|--|--|---|

|                                       |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
| <p><b>Уравнения и неравенства</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>– овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> <li>– применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li>– применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</li> <li>– понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</li> <li>– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>– решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li> <li>– владеть разными методами доказательства неравенств;</li> <li>– решать уравнения в целых числах;</li> <li>– изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li> <li>– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></li> <li>– <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i></li> <li>– <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></li> <li>– <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></li> </ul> |
|---------------------------------------|--|--|

|                       |  |   |
|-----------------------|--|---|
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</li> <li>– использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</li> </ul>  |   |
| <p><b>Функции</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</li> <li>– владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</li> <li>– владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</li> <li>– владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></li> </ul> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</li> <li>– применять при решении задач преобразования графиков функций;</li> <li>– владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</li> <li>– применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul> |  |
| <p><b>Элементы математического анализа</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– применять для решения задач теорию пределов;</li> <li>– владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</li> <li>– владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>– исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></li> <li>– <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></li> <li>– <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></li> <li>– <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></li> <li>– <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></li> <li>– <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></li> </ul> |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</li> <li>– владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</li> <li>– применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</li> <li>– интерпретировать полученные результаты</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</li> <li>– уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</li> <li>– уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</li> <li>– владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</li> </ul>   |
| <p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</li> <li>– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> <li>– владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</li> <li>– иметь представление об основах теории вероятностей;</li> <li>– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>– иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</li> <li>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>– иметь представление о корреляции случайных величин.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Достижение результатов раздела II;</li> <li>– иметь представление о центральной предельной теореме;</li> <li>– иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</li> <li>– иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</li> <li>– иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</li> <li>– иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</li> <li>– владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</li> <li>– владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</li> </ul> |

|                         |   |   |
|-------------------------|---|---|
|                         | <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– выбирать методы подходящего представления и обработки данных</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</li> <li>– иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</li> <li>– владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</li> <li>– уметь применять метод математической индукции;</li> <li>– уметь применять принцип Дирихле при решении задач</li> </ul>   |
| <b>Текстовые задачи</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать разные задачи повышенной трудности;</li> <li>– анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>– строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</li> <li>– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II</i></li> </ul>  |
| <b>Геометрия</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> <li>– 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;</li> <li>– исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i></li> <li>– <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i></li> <li>– <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></li> <li>– <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></li> </ul> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</li> <li>– владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</li> <li>– иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</li> <li>– иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</li> <li>– применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</li> <li>– уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</li> <li>– уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</li> <li>– владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</li> <li>– иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</li> <li>– иметь представление о конических сечениях;</li> <li>– иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</li> <li>– владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</li> <li>– применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</li> <li>– иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</li> <li>– применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</li> <li>– применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</li> <li>– иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представление о площади ортогональной проекции;</li> <li>– иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</li> <li>– иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</li> <li>– уметь применять формулы объемов при решении задач</li> </ul> |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</li> <li>– владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li>– иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</li> </ul> |  |
| <p><b><i>Векторы и координаты в пространстве</i></b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть понятиями векторы и их координаты;</li> <li>– уметь выполнять операции над векторами;</li> <li>– использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</li> <li>– применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i></li> <li>– <i>задавать прямую в пространстве;</i></li> <li>– <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i></li> </ul> |

|                           |  |  |
|---------------------------|--|--|
|                           | – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач   | – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат   |
| <b>История математики</b> | – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;<br>– понимать роль математики в развитии России  | <i>Достижение результатов раздела II</i>   |
| <b>Методы математики</b>  | – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;<br>– применять основные методы решения математических задач;<br>– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;<br>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;<br>– пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | – <i>Достижение результатов раздела II;</i><br>– <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i> |

## Раздел II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА: алгебра и начала математического анализа»

### 10 - 11 КЛАССОВ

| № п/п | Содержание                  | Кол-во часов |    | Количество        |                       | Требование стандарта   |
|-------|-----------------------------|--------------|----|-------------------|-----------------------|--|
|       |                             |              |    | Контрольных работ | Самостоятельных работ |  |
|       | <b>10 класс</b>             |              |    |                   |                       |  |
| 1     | <b>Действительные числа</b> | 19           | 24 | 1+ 1(входная)     | 4                     | Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразование многочленов и дробно – рациональных выражений. Применение при решении задач свойств арифметической и |

|   |                          |    |    |   |   |   |
|---|--------------------------|----|----|---|---|---|
|   |                          |    |    |   |   | <p>геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.</p> <p>Множества (числовые). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Степень с действительным показателем, свойства степени</p>   |
| 2 | <b>Степенная функция</b> | 19 | 12 | 1 | 4 | <p>Степенная функция и её свойства и график. Иррациональные уравнения. Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Системы иррациональных уравнений и неравенств. Взаимно обратные функции. Графики взаимнообратных функций. <i>Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.</i></p> |

|   |                                     |    |  |                       |   |   |
|---|-------------------------------------|----|--|-----------------------|---|---|
| 3 | <b>Показательная функция</b>        | 13 |  | 1                     | 3 | Простейшие показательные уравнения и неравенства.. Показательная функция и её свойства и график. Системы показательных уравнений и неравенств. Число $e$ и функция $y = e^x$  |
| 4 | <b>Логарифмическая функция</b>      | 20 |  | 1+ 1 (за I полугодие) | 4 | Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм.. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция её свойства график. Системы логарифмических уравнений. Системы логарифмических неравенств.   |
| 5 | <b>Тригонометрические формулы</b>   | 28 |  | 1                     | 5 | Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Обоснования и доказательства в математике. |
| 6 | <b>Тригонометрические уравнения</b> | 19 |  | 1                     | 4 | Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.   |

|  |  |    |  |   |   |  |
|--|--|----|--|---|---|--|
|  | <b>Итоговое повторение курса<br/>10 класса</b> | 18 |  | 1 | 3 | Повторение. Метод интервалов для решения неравенств.<br>Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.<br>Графические методы решения уравнений и неравенств.<br>Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел . . <i>Функции «дробная часть числа» <math>y = \{x\}</math> и «целая часть числа» <math>y = [x]</math>.</i><br><i>Диофантовы уравнения.</i><br><i>Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.</i><br><i>Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.</i><br><i>Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.</i><br><i>Множества на координатной плоскости.</i><br><i>Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.</i> |
|  | <b>11 класс</b>                                |    |  |   |   |  |



|   |  |    |  |               |   |  |
|---|--|----|--|---------------|---|--|
| 7 | <b>Тригонометрические функции</b>                    | 20 |  | 1 +1(входная) | 3 | Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ .<br>Свойства и графики тригонометрических функций.<br>Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.<br>Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции.   |
| 8 | <b>Производная и её геометрический смысл</b>         | 21 |  | 1             | 4 | Понятие предела функции в точке. <i>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.</i><br>Непрерывность функции.<br><i>Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.</i><br>Дифференцируемость функции.<br>Производная функции в точке.<br>Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i><br>Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. |
| 9 | <b>Применение производной к исследованию функций</b> | 18 |  | 1             | 3 | Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.  |

|    |                                     |            |  |                      |   |  |
|----|-------------------------------------|------------|--|----------------------|---|--|
|    |                                     |            |  |                      |   | Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.<br><i>Построение графиков функций с помощью производных.</i><br><i>Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.</i> |
| 10 | <b>Интеграл</b>                     | 18         |  | 1+1 (за I полугодие) | 3 | Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл.<br><i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.. Методы решения функциональных уравнений и неравенств.</i>                    |
| 11 | <b>Комбинаторика</b>                | 13 (-3)=10 |  | 1                    | 3 | Использование комбинаторики  |
| 12 | <b>Элементы теории вероятностей</b> | 13 (-3)=10 |  | 1                    | 3 | Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными     |

|    |                   |   |  |   |   |   |
|----|-------------------|---|--|---|---|---|
|    |                   |   |  |   |   | <p>элементарными исходами..<br/>         Вычисление вероятностей независимых событий.<br/>         Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.<br/> <i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i><br/>         Условная вероятность. Правило умножения вероятностей.<br/>         Формула полной вероятности.<br/>         Формула Байеса.</p>   |
| 13 | <b>Статистика</b> | 8 |  | 1 | 2 | <p>Дискретные случайные величины и распределения.<br/>         Совместные распределения.<br/>         Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.<br/>         Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.<br/>         Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.<br/>         Бинарная случайная величина, распределение Бернулли.<br/>         Геометрическое распределение.<br/>         Биномиальное распределение и его свойства.<br/> <i>Гипергеометрическое распределение и его свойства.</i><br/>         Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.</p> |

|    |                          |   |  |  |   |
|----|--------------------------|---|--|--|---|
|    |                          |   |  |  | <p><i>Показательное распределение, его параметры.</i></p> <p><i>Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).</i></p> <p><i>Центральная предельная теорема.</i></p> <p><i>Неравенство Чебышева.</i></p> <p><i>Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i></p> <p><i>Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин.</i></p> <p><i>Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.</i></p> <p><i>Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез.</i></p> <p><i>Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.</i></p> |
| 14 | <b>Комплексные числа</b> | 6 |  |  | <p>Комплексные числа.</p> <p>Алгебраическая и</p>   |

|  |  |    |  |   |   |   |
|--|--|----|--|---|---|---|
|  |  |    |  |   |   | <p>тригонометрическая формы<br/>записи комплексного числа<br/>Арифметические операции с<br/>комплексными числами<br/>Изображение комплексных<br/>чисел на координатной<br/>плоскости<br/>Формула Муавра. Корни n-ой<br/>степени из комплексного числа<br/>Применение комплексных чисел<br/>для решения физических и<br/>геометрических задач</p>  |
|  | <b>Итоговое повторение курса<br/>11 класса</b> | 21 |  | 1 | 3 | <p>Решение задач с<br/>использованием градусной<br/>меры угла. Модуль числа и его<br/>свойства. Решение задач на<br/>движение и совместную работу,<br/>смеси и сплавы с помощью<br/>линейных, квадратных и<br/>дробно-рациональных<br/>уравнений и их систем. Решение<br/>задач с помощью числовых<br/>неравенств и систем неравенств<br/>с одной переменной, с<br/>применением изображения<br/>числовых промежутков.<br/>Решение задач с<br/>использованием числовых<br/>функций и их графиков.<br/>Использование свойств и<br/>графиков линейных и<br/>квадратичных функций,<br/>обратной пропорциональности<br/>и функции <math>y = \sqrt{x}</math> .<br/>Графическое решение<br/>уравнений и неравенств.<br/>Использование операций над</p> |

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>множествами и высказываниями.</p> <p>Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. <i>Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.</i></p> <p><i>Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути. Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.</i></p> <p>Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.</i></p> <p><i>Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида.</i></p> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |              |                      |  |                   |                    |  |
|--|--------------|----------------------|--|-------------------|--------------------|--|
|  |              |                      |  |                   |                    | <i>Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа. Уравнения, системы уравнений с параметром.</i> |
|  | <b>ИТОГО</b> | <b>136 + 132=268</b> |  | <b>9 + 10 =19</b> | <b>27 + 24 =51</b> |  |

### **1. Действительные числа (19ч)**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

### **2. Степенная функция (19 ч).**

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

### **3. Показательная функция (13 ч).**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

### **4. Логарифмическая функция (20 ч).**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства

### **5. Тригонометрические формулы (28 ч).**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

### **6. Тригонометрические уравнения (18 ч).**

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

**7. Тригонометрические функции (20 ч).**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойство функции  $y = \cos x$  и её график. Свойство функции  $y = \sin x$  и её график. Свойство функции  $y = \operatorname{tg} x$  и её график. Обратные тригонометрические функции

**8. Производная и её геометрический смысл (21ч).** Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

**9. Применение производной к исследованию функций (18).**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.

**10. Интеграл (18 ч).**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

**11. Комбинаторика (10 ч).**

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

**12. Элементы теории вероятностей (10 ч).**

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность

**13. Статистика (8 ч).**

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса

**14. Комплексные числа (6 ч.)**

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач

**Итоговое повторение (18ч + 21 ч).**



**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА: геометрия» 10 - 11 КЛАССОВ**

| № п/п | Содержание                                    | Кол-во часов | Количество        |                       | Требование стандарта  |
|-------|---|--------------|-------------------|-----------------------|---|
|       |   |              | Контрольных работ | Самостоятельных работ |   |
|       | <b>10 класс</b>                               |              |                   |                       |   |
| 1     | Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия | 5            |                   | 1                     | Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. <i>Понятие об аксиоматическом методе</i>  |
| 2     | Параллельность прямых и плоскостей            | 19           | 2                 | 3                     | Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i> Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве Теорема Менелая для тетраэдра.</i> Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. |
| 3     | Перпендикулярность прямых и плоскостей        | 20           | 1                 | 4                     | Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. <i>Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства</i>   |

|   |   |    |   |   |   |
|---|---|----|---|---|---|
|   |   |    |   |   | <i>плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.</i>   |
| 4 | Многогранники                                 | 12 | 1 | 3 | <i>Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда. Виды многогранников. Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников. Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Усеченная пирамида Площади поверхностей многогранников.</i> |
| 5 | Векторы в пространстве                        | 6  |   | 1 | Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число.   |
|   | Итоговое повторение курса геометрии 10 класса | 6  |   |   | Повторение.   |

|   | <b>11 класс</b>                |    |   |   |   |
|---|--------------------------------|----|---|---|---|
| 6 | Вводное повторение             | 2  |   |   |   |
| 7 | Метод координат в пространстве | 15 | 1 | 3 | Угол между векторами. Скалярное произведение. <i>Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i>  |
| 8 | Цилиндр, конус и шар           | 17 | 1 | 3 | Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).<br>Площадь сферы. Уравнение сферы<br><i>Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Комбинации многогранников и тел вращения. Усеченный конус. Элементы сферической геометрии. Конические сечения. Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения</i><br><i>Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Комбинации многогранников и тел вращения. Подобие в пространстве.</i> |
| 9 | Объемы тел                     | 22 | 2 | 4 | Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. <i>Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема</i>  |

|  |   |                     |                 |                    |   |
|--|---|---------------------|-----------------|--------------------|---|
|  |   |                     |                 |                    | <p>тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.</p> <p>Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.</p> <p>Площадь сферы.</p> <p>Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p>  |
|  | Итоговое повторение курса геометрии 11 класса | 10                  |                 | 3                  | <p>Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей.</p> <p>Решение задач с помощью векторов и координат.</p> |
|  | <b>ИТОГО</b>                                  | <b>68 + 66 =134</b> | <b>4 + 4 =8</b> | <b>12 + 13 =25</b> |   |

### **1. Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5ч)**

Аксиомы стереометрии и их следствия Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии Некоторые следствия из аксиом

### **2. Параллельность прямых и плоскостей (19ч)**

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых Параллельность прямой и плоскости Скрещивающиеся прямые Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед.

### **3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20ч)**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости . Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех

перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.

Прямоугольный параллелепипед

#### **4. Многогранники (12ч)**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников

#### **5. Векторы в пространстве(6 ч)**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число  
Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.

**Итоговое повторение курса геометрии 10 класса (6ч)**

#### **6. Вводное повторение (2ч.)**

#### **7. Метод координат (15 часов)**

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Движения. Виды движения.

#### **8. Цилиндр, конус, шар (17 часов)**

Понятие цилиндра. Цилиндр. Конус. Усечённый конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

#### **9. Объемы тел (22 часа)**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра.

Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса. Объем шара и площадь сферы.

**Повторение (10 часов)**

Скалярное произведение векторов. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах.

Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Цилиндр. Конус. Усечённый конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное

расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра.

Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса. Объем шара и площадь сферы.

### **Раздел III. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

| <b>№ п/п</b> | <b>№ урока в теме</b> | <b>Тема урока</b> | <b>Требования стандарта</b> | <b>Цели</b> | <b>Практическая часть</b> | <b>Домашнее задание</b> | <b>Сроки проведения</b> | <b>Дата проведения по факту</b> |
|--------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|
|--------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|

## 1. Действительные числа (19ч.)

**УУД:**

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, осуществлять сравнение, классификацию, выбирая основания и критерии для указанных логических операций с высокой степенью самостоятельности, владеть общим приемом решения задач, строить речевое высказывание в устной и письменной форме

**Коммуникативные:** контролировать действие партнера; принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; оказывать поддержку тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности в группе, паре; вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем; договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности

|   |   |   |  |   |   |             |          |  |
|---|---|---|--|---|---|-------------|----------|--|
| 1 | 1 | <i>Урок, направленный на реализацию модуля «Курсы внеурочной деятельности» в части решения практикоориентированных заданий.</i><br><br>Целые и рациональные числа | Числовые множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Операции над множествами. Истинные ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний.</i> Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. | Формирование понятия об арифметических операциях над целыми и рациональными числами | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава I п.1 | 1 неделя |  |
| 2 | 2 | Действительные числа  | Числовые множества. Способы задания множеств. Подмножество.. Отношения   | Формирование понятия об арифметических операциях над действительными числами        | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава I п.2 | 1 неделя |  |

|   |   |  |  |   |   |             |          |  |
|---|---|--|--|---|---|-------------|----------|--|
|   |   |  | принадлежности, включения, равенства. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.                                     |   |   |             |          |  |
| 3 | 3 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия   | Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии | Формирование понятия о бесконечно убывающей геометрической прогрессией                    | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава I п.3 | 1 неделя |  |
| 4 | 4 | Предел числовой последовательности. Самостоятельная работа по теме «Арифметические действия с действительными числами» | Решение задач с использованием свойств чисел   | Формирование умения вычислять пределы последовательностей<br><br>Контроль знаний учащихся | Устный счёт. Решение упражнений.            | Глава I п.3 | 1 неделя |  |
| 5 | 5 | Арифметический корень натуральной  | Решение задач с использованием   | Формирование умения извлечения корня $n$ -й степени                                       | Устный счёт.                                | Глава I п.4 | 2 неделя |  |

|    |    |  |  |   |   |             |          |  |
|----|----|--|--|---|---|-------------|----------|--|
|    |    | степени при $n=2;3$ .  | свойств степеней и корней.   |   | Составление опорного конспекта              |             |          |  |
| 6  | 6  | Арифметический корень натуральной степени при $n=4;5$ и более              |  | Формирование умения извлечения корня $n$ -й степени                             | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава I п.4 | 2 неделя |  |
| 7  | 7  | Самостоятельная работа по теме «Арифметический корень натуральной степени» |  | Контроль знаний учащихся  | С.р   | Глава I п.4 | 2 неделя |  |
| 8  | 8  | Свойства арифметического корня   |  | Овладение навыками применения свойств арифметического корня натуральной степени | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава I п.4 | 2 неделя |  |
| 9  | 9  | Упрощение выражений  | Решение задач с использованием свойств корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений | Овладение навыками применения свойств арифметического корня натуральной степени | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава I п.4 | 3 неделя |  |
| 10 | 10 | Упрощение выражений, содержащих арифметический корень                      | Решение задач с использованием свойств корней  | Овладение навыками применения свойств арифметического корня натуральной степени | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава I п.4 | 3 неделя |  |



|    |    |  |  |  |   |             |          |  |
|----|----|--|--|--|---|-------------|----------|--|
| 11 | 11 | Упрощение выражений  | Повторение   | Контроль знаний учащихся   | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава I     | 3 неделя |  |
| 12 | 12 | Самостоятельная работа по теме «Упрощение выражений»   | Решение задач с использованием свойств корней          | Контроль знаний учащихся   | С.р.  | Глава I     | 3 неделя |  |
| 13 | 13 | Степень с рациональным показателем   | Решение задач с использованием свойств степени         | Формирование умения вычислять степень с рациональным показателем         | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава I п.5 | 4 неделя |  |
| 14 | 14 | Свойства степени с рациональным показателем  | Решение задач с использованием свойств степени         | Овладение навыками применения свойств степени с рациональным показателем | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава I п.5 | 4 неделя |  |
| 15 | 15 | Степень с действительным показателем, свойства степени   | Степень с действительным показателем, свойства степени | Формирование умения вычислять степень с действительным показателем       | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава I п.5 | 4 неделя |  |
| 16 | 16 | Самостоятельная работа по теме «Вычисление выражений, содержащих степень с действительным показателем» | Степень с действительным показателем, свойства степени | Контроль знаний учащихся   | С.р.  | Глава I п.5 | 4 неделя |  |

|    |    |   |   |  |  |                  |          |  |
|----|----|---|---|--|--|------------------|----------|--|
| 17 | 17 | Урок обобщения и систематизации знаний                      | Степень действительным показателем, свойства степени. | Систематизировать теоретические знания в решение задач | Решение упражнений                         | Глава I<br>п.1-5 | 5 неделя |  |
| 18 | 18 | <b>Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»</b> |   | Контроль знаний учащихся                               | К.р.                                       | Глава I<br>п.1-5 | 5 неделя |  |
| 19 | 19 | Работа над ошибками   |   | Разобрать типичные ошибки                              | Индивидуальное и групповое решение заданий | Глава I<br>п.1-5 | 5 неделя |  |

## 2. Степенная функция (19 ч.)

### УУД:

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|    |   |                       |  |  |  |                 |          |  |
|----|---|-----------------------|--|--|--|-----------------|----------|--|
| 20 | 1 | Степенная функция     | Степенная функция                        | Формирование представлений о степенной функции | Устный счёт.<br>Составление опорного конспекта | Глава II<br>п.6 | 5 неделя |  |
| 21 | 2 | Степенная функция, её | Степенная функция, её свойства и график. | Овладение умением построить график             | Устный счёт.                                   | Глава II        | 6 неделя |  |

|    |   |   |   |   |                                 |              |          |  |
|----|---|---|---|---|---------------------------------|--------------|----------|--|
|    |   | свойства и график.  |   | функции, указать её область определения, множество значений и промежутки монотонности | Составление опорного конспекта  | п.6          |          |  |
| 22 | 3 | Самостоятельная работа по теме «Построение графика степенной функции» | Степенная функция, её свойства и график.  | Контроль знаний учащихся  | С.р.                            | Глава II     | 6 неделя |  |
| 23 | 4 | Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций            | Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций  | Формирование представлений об обратной и взаимно обратной функциях                    | Устный счёт. Решение упражнений | Глава II п.7 | 6 неделя |  |
| 24 | 5 | Решение уравнений   | Решение уравнений. Графические методы решения уравнений<br><i>Решение уравнений степени выше 2, специальных видов. Формула Бинома Ньютона. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и</i> | Повторение основных методов решения уравнений   | Устный счёт. Решение упражнений | Глава II п.8 | 6 неделя |  |

|    |    |  |   |  |   |              |          |  |
|----|----|--|---|--|---|--------------|----------|--|
|    |    |  | <i>целозначные<br/>многочлены.</i>                          |  |   |              |          |  |
| 25 | 6  | Равносильные уравнения   | Уравнения. <i>Теорема Виета, теорема Безу.</i>              | Формирование умений преобразовывать данное уравнение в уравнение – следствие, совершать равносильные переходы в уравнениях | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава II п.8 | 7 неделя |  |
| 26 | 7  | Самостоятельная работа по теме «Решение уравнений»                 | Решение уравнений. Графические методы решения уравнений     | Контроль знаний учащихся   | С.р.  | Глава II п.8 | 7 неделя |  |
| 27 | 8  | Решение неравенств   | Решение неравенств. Графические методы решения неравенств   | Повторение основных методов решения неравенств   | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава II п.8 | 7 неделя |  |
| 28 | 9  | Равносильность неравенств  | Решение неравенств. Метод интервалов для решения неравенств | совершать равносильные переходы в неравенствах   | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава II п.8 | 7 неделя |  |
| 29 | 10 | Иррациональные уравнения   | Иррациональные уравнения                                    | Овладение навыками решения иррациональных уравнений  | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава II п.9 | 8 неделя |  |
| 30 | 11 | Решение иррациональных уравнений. Системы иррациональных уравнений | Иррациональные уравнения. Системы иррациональных уравнений  | Овладение общими методами решения уравнений и систем уравнений   | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава II п.9 | 8 неделя |  |

|    |    |   |   |  |                                 |                 |          |  |
|----|----|---|---|--|---------------------------------|-----------------|----------|--|
| 31 | 12 | Решение №7 (базовый уровень), №5 (профильный уровень)               | Иррациональные уравнения                                      | Отработка решений заданий из ЕГЭ   | Устный счёт. Решение упражнений | Глава II п.9    | 8 неделя |  |
| 32 | 13 | Самостоятельная работа по теме «Иррациональные уравнения»           | Иррациональные уравнения. Системы иррациональных уравнений    | Контроль знаний учащихся   | С.р.                            | Глава II п.9    | 8 неделя |  |
| 33 | 14 | Иррациональные неравенства  | Иррациональные неравенства                                    | Овладение навыками решения иррациональных неравенств                                   | Устный счёт. Решение упражнений | Глава II п.10   | 9 неделя |  |
| 34 | 15 | Решение иррациональных неравенств, систем иррациональных неравенств | Иррациональные неравенства. Системы иррациональных неравенств | Овладение навыками решения иррациональных неравенств, систем иррациональных неравенств | Устный счёт. Решение упражнений | Глава II п.10   | 9 неделя |  |
| 35 | 16 | Самостоятельная работа по теме «Иррациональные неравенства»         | Иррациональные неравенства. Системы иррациональных неравенств | Контроль знаний учащихся   | С.р.                            | Глава II п.10   | 9 неделя |  |
| 36 | 17 | Урок обобщения и  |   | Обобщить и систематизировать полученные знания   | Решение упражнений              | Глава II п.6-10 | 9 неделя |  |

|    |    |   |  |                           |  |                 |           |  |
|----|----|---|--|---------------------------|--|-----------------|-----------|--|
|    |    | систематизации знаний                             |  |                           |  |                 |           |  |
| 37 | 18 | Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция» |  | Контроль знаний учащихся  | К.р.                                       | Глава II п.6-10 | 10 неделя |  |
| 38 | 19 | Работа над ошибками                               |  | Разобрать типичные ошибки | Индивидуальное и групповое решение заданий | Глава II п.6-10 | 10 неделя |  |

### 3. Показательная функция (13ч.)

#### УУД:

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|    |   |                                     |   |   |   |                |           |  |
|----|---|-------------------------------------|---|---|---|----------------|-----------|--|
| 39 | 1 | Показательная функция, её свойства. | Показательная функция, её свойства.                             | Формирование понятия о показательной функции, степени с произвольным показателем, свойствах | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава III п.11 | 10 неделя |  |
| 40 | 2 | Показательная функция, её график    | Показательная функция, её график. Число $e$ и функция $y = e^x$ | Формирование понятия о графике показательной функции,                                       | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава III п.11 | 10 неделя |  |

|    |   |  |   |   |   |                |           |  |
|----|---|--|---|---|---|----------------|-----------|--|
| 41 | 3 | Самостоятельная работа по теме «Построение графика показательной функции»  | Показательная функция, её график                                    | Контроль знаний   | С.р.  | Глава III п.11 | 11 неделя |  |
| 42 | 4 | Показательные уравнения  | Простейшие показательные уравнения. Системы показательных уравнений | Формирование умения решать показательные уравнения и их системы | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава III п.12 | 11 неделя |  |
| 43 | 5 | <i>Урок, направленный на реализацию модуля «Курсы внеурочной деятельности» в части решения практикоориентированных заданий.</i><br>Решение №7 (базовый уровень), №5 (профильный уровень) | Простейшие показательные уравнения.                                 | Отработка решений заданий из ЕГЭ                                | Решение упражнений                          | Глава III п.12 | 11 неделя |  |

|    |    |   |   |  |   |                   |           |  |
|----|----|---|---|--|---|-------------------|-----------|--|
| 44 | 6  | Самостоятельная работа по теме «Решение показательных уравнений»  | Простейшие показательные уравнения  | Контроль знаний  | С.р.  | Глава III п.12    | 11 неделя |  |
| 45 | 7  | Решение КИМов базового уровня                                     | Простейшие показательные уравнения. Системы показательных уравнений                           | Отработка решений заданий из ЕГЭ                                       | Решение упражнений                          | Глава III п.12    | 12 неделя |  |
| 46 | 8  | Показательные неравенства   | Простейшие показательные неравенства  | Овладение умением решать показательные неравенства различными методами | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава III п.13    | 12 неделя |  |
| 47 | 9  | Системы показательных неравенств                                  | Системы показательных неравенств  | Овладение навыками решения систем показательных неравенств             | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава III п.14    | 12 неделя |  |
| 48 | 10 | Самостоятельная работа по теме «Решение показательных неравенств» | Простейшие показательные неравенства<br>Системы показательных неравенств                      | Контроль знаний  | С.р.  | Глава III п.13-14 | 12 неделя |  |
| 49 | 11 | Урок обобщения и систематизации знаний                            | Показательная функция, её свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства | Обобщить и систематизировать полученные знания                         | Решение упражнений                          | Глава III п.11-14 | 13 неделя |  |
| 50 | 12 | <b>Контрольная работа</b>   | Показательная функция, её свойства и  | Контроль знаний учащихся   | К.р.  | Глава III п.11-14 | 13 неделя |  |



|    |    |   |  |                           |  |                   |           |  |
|----|----|---|--|---------------------------|--|-------------------|-----------|--|
|    |    | <b>№3 по теме «Показательная функция»</b> | график. Простейшие показательные уравнения и неравенства |                           |  |                   |           |  |
| 51 | 13 | Работа над ошибками                       | Повторение.  | Разобрать типичные ошибки | Индивидуальное и групповое решение заданий | Глава III п.11-14 | 13 неделя |  |

#### 4. Логарифмическая функция (20ч.)

**УУД:**

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|    |   |  |  |   |   |               |           |  |
|----|---|--|--|---|---|---------------|-----------|--|
| 52 | 1 | Логарифм                                 | Логарифм                                 | Формирование представлений о логарифме, основании логарифма     | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава IV п.15 | 13 неделя |  |
| 53 | 2 | Преобразование логарифмических выражений | Преобразование логарифмических выражений | Формирование представлений о логарифмировании                   | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава IV п.15 | 14 неделя |  |
| 54 | 3 | Свойства логарифма                       | Свойства логарифма                       | Формирование умения применять свойства логарифмов при упрощении | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава IV п.16 | 14 неделя |  |

|    |   |  |   |  |  |                  |           |  |
|----|---|--|---|--|--|------------------|-----------|--|
|    |   |  |   | выражений,<br>содержащих<br>логарифм   |  |                  |           |  |
| 55 | 4 | Самостоятельная работа по теме «Упрощение логарифмических выражений» | Преобразование логарифмических выражений      | Формирование умения применять свойства логарифмов при упрощении выражений, содержащих логарифм | С.р.   | Глава IV<br>п.16 | 14 неделя |  |
| 56 | 5 | Десятичный логарифм  | Десятичный логарифм                           | Формирование представлений о десятичном логарифме  | Устный счёт.<br>Составление опорного конспекта | Глава IV<br>п.17 | 14 неделя |  |
| 57 | 6 | Итоговая контрольная работа за I полугодие                           |   | Контроль знаний учащихся   |  | Глава IV<br>п.17 | 15 неделя |  |
| 58 | 7 | Натуральный логарифм   | Натуральный логарифм                          | Формирование представлений о натуральном логарифме   | Устный счёт.<br>Составление опорного конспекта | Глава IV<br>п.17 | 15 неделя |  |
| 59 | 8 | Самостоятельная работа по теме «Решение логарифмических выражений»   | Преобразование логарифмических выражений      | Контроль знаний учащихся   | С.р.   | Глава IV<br>п.17 | 15 неделя |  |
| 60 | 9 | Логарифмическая функция, её свойства и график                        | Логарифмическая функция, её свойства и график | Формирование понятия о логарифмической функции   | Устный счёт.<br>Составление опорного конспекта | Глава IV<br>п.18 | 15 неделя |  |

|    |    |  |   |  |   |               |           |  |
|----|----|--|---|--|---|---------------|-----------|--|
| 61 | 10 | Построение графиков логарифмических функций                            | Логарифмическая функция, её свойства и график | Формирование понятия о графике логарифмической функции,    | Решение упражнений                          | Глава IV п.18 | 16 неделя |  |
| 62 | 11 | Логарифмические уравнения  | Логарифмические уравнения                     | Овладение умением решать логарифмические уравнения         | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава IV п.19 | 16 неделя |  |
| 63 | 12 | Самостоятельная работа по теме «Решение логарифмических уравнений»     | Логарифмические уравнения                     | Контроль знаний учащихся                                   | С.р.  | Глава IV п.19 | 16 неделя |  |
| 64 | 13 | Решение заданий №7 ( базовый уровень), заданий №5 (профильный уровень) | Логарифмические уравнения                     | Овладение умением решать логарифмические уравнения         | Устный счет. Решение заданий.               | Глава IV п.19 | 16 неделя |  |
| 65 | 14 | Решение КИМов базового уровня  |   | Овладение умением решать логарифмические уравнения         | Устный счет. Решение заданий                | Глава IV п.19 | 17 неделя |  |
| 66 | 15 | Системы логарифмических уравнений                                      | Системы логарифмических уравнений             | Овладение умением решать системы логарифмических уравнений | Устный счет. Решение заданий                | Глава IV п.19 | 17 неделя |  |
| 67 | 16 | Логарифмические неравенства  | Логарифмические неравенства                   | Овладение навыками решения логарифмических неравенств      | Устный счет. Решение заданий                | Глава IV п.20 | 17 неделя |  |
| 68 | 17 | Системы логарифмических уравнений                                      | Системы логарифмических уравнений             | Овладение навыками решения систем                          | Устный счет. Решение заданий                | Глава IV п.20 | 17 неделя |  |

|    |    |  |  |  |   |          |           |  |
|----|----|--|--|--|---|----------|-----------|--|
|    |    | еских<br>неравенств  |  | логарифмических<br>неравенств                        |   |          |           |  |
| 69 | 18 | Урок<br>обобщения и<br>систематиза<br>ции знаний                                   |  | Обобщить и<br>систематизировать<br>полученные знания | Решение<br>упражнений                                   | Глава IV | 18 неделя |  |
| 70 | 19 | <b>Контроль<br/>я работа №4<br/>по теме<br/>«Логарифм<br/>ическая<br/>функция»</b> |  | Контроль знаний<br>учащихся                          | К.р.  | Глава IV | 18 неделя |  |
| 71 | 20 | Работа над<br>ошибками   |  | Разобрать типичные<br>ошибки                         | Индивидуаль<br>ное и<br>групповое<br>решение<br>заданий | Глава IV | 18 неделя |  |

### 5. Тригонометрические формулы (28ч)

#### УУД:

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью учителя, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|    |   |                        |                     |  |  |                 |           |  |
|----|---|------------------------|---------------------|--|--|-----------------|-----------|--|
| 72 | 1 | Радиянная<br>мера угла | Радиянная мера угла | Формирование<br>представлений о<br>радианной мере угла | Устный счёт.<br>Составление<br>опорного<br>конспекта | Глава V<br>п.21 | 18 неделя |  |
|----|---|------------------------|---------------------|--|--|-----------------|-----------|--|

|    |   |  |   |  |   |              |           |  |
|----|---|--|---|--|---|--------------|-----------|--|
| 73 | 2 | Поворот точки вокруг начала координат                                  | Тригонометрическая окружность             | Формирование представлений о числовой окружности на координатной плоскости, о четвертях окружности. Контроль знаний учащихся | Устный счёт. С.р.                           | Глава V п.22 | 19 неделя |  |
| 74 | 3 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла                           | Тригонометрические функции чисел и углов  | Формирование представлений о синусе, косинусе и тангенсе   | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава V п.23 | 19 неделя |  |
| 75 | 4 | Знаки синуса, косинуса и тангенса                                      | Тригонометрические функции чисел и углов  | Формирование представлений о синусе, косинусе и тангенсе   | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава V п.24 | 19 неделя |  |
| 76 | 5 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | Тригонометрические функции чисел и углов  | Формирование представлений о синусе, косинусе и тангенсе   | Устный счёт. Решение упражнений             | Глава V п.25 | 19 неделя |  |
| 77 | 6 | Основное тригонометрическое тождество                                  | Обоснования и доказательства в математике | Формирование умений доказательства тождеств  | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава V п.26 | 20 неделя |  |
| 78 | 7 | Самостоятельная работа по теме «Синус, косинус и тангенс»              |   | Контроль знаний учащихся   | С.р.  | Глава V п.26 | 20 неделя |  |
| 79 | 8 | Таблица значений   | Тригонометрические функции углов          | Формирование представлений о   | Устный счёт.                                | Глава V п.26 | 20 неделя |  |

|    |    |  |   |  |                                 |                     |           |  |
|----|----|--|---|--|---------------------------------|---------------------|-----------|--|
|    |    | синуса, косинуса и тангенса  |   | синусе, косинусе и тангенсе                              |                                 |                     |           |  |
| 80 | 9  | Решение заданий №5 (базовый уровень), №9 (профильный уровень)  |   | Овладение умением выполнять тригонометрические упрощения | Решение упражнений              | Глава V п.21 – п.26 | 20 неделя |  |
| 81 | 10 | <i>Урок, направленный на реализацию модуля «Курсы внеурочной деятельности» в части решения практикоориентированных заданий.</i><br>Решение КИМов базового уровня |   | Овладение умением выполнять задания базового уровня      | Решение упражнений              | Глава V п.21 – п.26 | 21 неделя |  |
| 82 | 11 | Тригонометрические тождества   | Обоснования и доказательства в математике | Формирование умений доказательства тождеств              | Устный счёт. Решение упражнений | Глава V п.26        | 21 неделя |  |
| 83 | 12 | Доказательство тождеств  | Обоснования и доказательства в математике | Формирование умений доказательства тождеств              | Устный счёт. Решение упражнений | Глава V п.26        | 21 неделя |  |

|    |    |   |   |  |                                 |                     |           |  |
|----|----|---|---|--|---------------------------------|---------------------|-----------|--|
| 84 | 13 | Самостоятельная работа по теме «Тригонометрические тождества» |   | Контроль знаний учащихся   | С.р.                            | Глава V п.26        | 21 неделя |  |
| 85 | 14 | Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$           | Тригонометрические функции углов            | Формирование умений преобразования выражений посредством тождеств              | Устный счёт. Решение упражнений | Глава V п.27        | 22 неделя |  |
| 86 | 15 | Упрощение тригонометрических выражений                        | Обоснования и доказательства в математике   | Формирование умений преобразования выражений посредством тождеств              | Устный счёт. Решение упражнений | Глава V п.27        | 22 неделя |  |
| 87 | 16 | Формулы сложения тригонометрических функций                   | Формулы сложения тригонометрических функций | Овладение умением применения для упрощений выражений тригонометрических формул | Устный счёт. Решение упражнений | Глава V п.28        | 22 неделя |  |
| 88 | 17 | Самостоятельная работа по теме «Упрощение выражений»          |   | Контроль знаний учащихся   | С.р.                            | Глава V п.21 – п.28 | 22 неделя |  |
| 89 | 18 | Синус, косинус и тангенс двойного угла                        | Формулы двойного аргумента                  | Овладение умением применения для упрощений выражений тригонометрических формул | Устный счёт. Решение упражнений | Глава V п.29        | 23 неделя |  |
| 90 | 19 | Доказательство тригонометрических тождеств                    | Обоснования и доказательства в математике   | Формирование умений доказательства тождеств                                    | Устный счёт. Решение упражнений | Глава V п.29        | 23 неделя |  |

|    |    |   |   |  |                                 |                    |           |  |
|----|----|---|---|--|---------------------------------|--------------------|-----------|--|
|    |    | ических тождеств  |   |  |                                 |                    |           |  |
| 91 | 20 | Решение заданий №5 (базовый уровень), №9 (профильный уровень) |   | Овладение умением применения для упрощений выражений тригонометрических формул | Устный счёт. Решение упражнений | Глава V п.21- п.29 | 23 неделя |  |
| 92 | 21 | Синус, косинус и тангенс половинного угла                     | Формулы половинного аргумента   | Овладение умением применения для упрощений выражений тригонометрических формул | Устный счёт. Решение упражнений | Глава V п.30       | 23 неделя |  |
| 93 | 22 | Формулы приведения тригонометрических функций                 | Формулы приведения тригонометрических функций                                       | Овладение умением применения для упрощений выражений тригонометрических формул | Устный счёт. Решение упражнений | Глава V п.31       | 24 неделя |  |
| 94 | 23 | Самостоятельная работа по теме «Применение формул приведения» |   | Контроль знаний учащихся   | С.р.                            | Глава V п.31       | 24 неделя |  |
| 95 | 24 | Сумма и разность синусов                                      | Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот | Овладение умением применения для упрощений выражений тригонометрических формул | Устный счёт. Решение упражнений | Глава V п.32       | 24 неделя |  |
| 96 | 25 | Сумма и разность косинусов                                    | Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот | Овладение умением применения для упрощений выражений тригонометрических формул | Устный счёт. Решение упражнений | Глава V п.32       | 24 неделя |  |



|    |    |   |  |  |  |                   |           |  |
|----|----|---|--|--|--|-------------------|-----------|--|
| 97 | 26 | Урок обобщения и систематизации знаний                            |  | Обобщить и систематизировать полученные знания | Решение упражнений                         | Глава V п.21-п.32 | 25 неделя |  |
| 98 | 27 | <b>Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические формулы»</b> |  | Контроль знаний учащихся                       | К.р.                                       | Глава V п.21-п.32 | 25 неделя |  |
| 99 | 28 | Работа над ошибками   |  | Разобрать типичные ошибки                      | Индивидуальное и групповое решение заданий | Глава V п.21-п.32 | 25 неделя |  |

### 6. Тригонометрические уравнения (19 часов)

**УУД:**

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, осуществлять сравнение, классификацию, выбирая основания и критерии для указанных логических операций с высокой степенью

самостоятельности, владеть общим приемом решения задач, строить речевое высказывание в устной и письменной форме

**Коммуникативные:** контролировать действие партнера; принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; оказывать поддержку тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности в группе, паре; вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем; договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности.

|     |   |                        |                              |  |                                |               |           |  |
|-----|---|------------------------|------------------------------|--|--------------------------------|---------------|-----------|--|
| 100 | 1 | Уравнение $\cos x = a$ | Тригонометрические уравнения | Формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе | Составление опорного конспекта | Глава VI п.33 | 25 неделя |  |
| 101 | 2 | Решение уравнений,     | Тригонометрические уравнения | Формирование представлений о решении тригонометрических  | Решение упражнений             | Глава VI п.33 | 26 неделя |  |

|     |   |  |                                  |   |  |                  |           |  |
|-----|---|--|----------------------------------|---|--|------------------|-----------|--|
|     |   | содержащих<br>$\cos x$   |                                  | уравнений на<br>числовой<br>окружности, об<br>арккосинусе   |  |                  |           |  |
| 102 | 3 | Самостоятел<br>ьная работа<br>по теме<br>«Решение<br>уравнений<br>$\cos x = a$ » |                                  | Контроль знаний<br>учащихся   | С.р.   | Глава VI<br>п.33 | 26 неделя |  |
| 103 | 4 | Уравнение<br>$\sin x = a$  | Тригонометрическ<br>ие уравнения | Формирование<br>представлений о<br>решении<br>тригонометрических<br>уравнений на<br>числовой<br>окружности, об<br>арксинусе | Составление<br>опорного<br>конспекта.<br>Решение<br>упражнений | Глава VI<br>п.34 | 26 неделя |  |
| 104 | 5 | Решение<br>уравнений,<br>содержащих<br>$\sin x$                                  | Тригонометрическ<br>ие уравнения | Формирование<br>представлений о<br>решении<br>тригонометрических<br>уравнений на<br>числовой<br>окружности, об<br>арксинусе | Решение<br>упражнений  | Глава VI<br>п.34 | 26 неделя |  |
| 105 | 6 | Самостоятел<br>ьная работа<br>по теме<br>«Решение<br>уравнений<br>$\sin x = a$ » |                                  | Контроль знаний<br>учащихся   | С.р.   | Глава VI<br>п.34 | 27 неделя |  |
| 106 | 7 | Уравнение<br>$\operatorname{tg} x = a$   | Тригонометрическ<br>ие уравнения | Формирование<br>представлений о<br>решении<br>тригонометрических<br>уравнений на  | Составление<br>опорного<br>конспекта.<br>Решение<br>упражнений | Глава VI<br>п.35 | 27 неделя |  |

|     |    |   |  |   |  |                      |           |  |
|-----|----|---|--|---|--|----------------------|-----------|--|
|     |    |   |  | числовой окружности, об арктангенсе, об арккотангенсе                                 |  |                      |           |  |
| 107 | 8  | Решение тригонометрических уравнений                                  | Тригонометрические уравнения                     | Формирование умений решения тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Глава VI п.36        | 27 неделя |  |
| 108 | 9  | Уравнения, сводящиеся к квадратным                                    | Однородные тригонометрические уравнения          | Формирование умений решения однородных тригонометрических уравнений                   | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Глава VI п.36        | 27 неделя |  |
| 109 | 10 | Самостоятельная работа по теме «Решение тригонометрических уравнений» |  | Контроль знаний учащихся  | С.р.   | Глава VI п.36        | 28 неделя |  |
| 110 | 11 | Решение простейших тригонометрических неравенств                      | Решение простейших тригонометрических неравенств | Формирование умений решения тригонометрических неравенств                             | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Глава VI п.37        | 28 неделя |  |
| 111 | 12 | Решение тригонометрических неравенств                                 | Решение простейших тригонометрических неравенств | Формирование умений решения тригонометрических неравенств                             | Решение упражнений                                 | Глава VI п.37        | 28 неделя |  |
| 112 | 13 | Простейшие системы тригонометрических уравнений                       | Простейшие системы тригонометрических уравнений  | Овладение навыками решения систем тригонометрических уравнений                        | Устный счёт. Решение упражнений                    | Глава VI п.33 – п.36 | 28 неделя |  |

|     |    |   |                              |   |                                    |                         |           |  |
|-----|----|---|------------------------------|---|------------------------------------|-------------------------|-----------|--|
| 113 | 14 | Самостоятельная работа по теме «Решение тригонометрических уравнений базового уровня» |                              | Контроль знаний учащихся  | С.р.                               | Глава VI<br>п.33 – п.36 | 29 неделя |  |
| 114 | 15 | Решение тригонометрических уравнений из КИМов профильного уровня                      | Тригонометрические уравнения | Овладение умением решения тригонометрических уравнений методом введения новой переменной, методом разложения на множители   | Устный счёт.<br>Решение упражнений | Глава VI<br>п.33 – п.36 | 29 неделя |  |
| 115 | 16 | Решение тригонометрических уравнений (профильный уровень, №13)                        | Тригонометрические уравнения | Овладение умением решения тригонометрических уравнений методом введения новой переменной, методом разложения на множители и предварительной оценки левой и правой части уравнения | Устный счёт.<br>Решение упражнений | Глава VI<br>п.33 – п.36 | 29 неделя |  |
| 116 | 17 | Урок обобщения и систематизации знаний  |                              | Обобщить и систематизировать полученные знания  | Решение упражнений                 | Глава VI<br>п.33-п.37   | 29 неделя |  |
| 117 | 18 | <b>Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрия»</b>                                  |                              | Контроль знаний учащихся  | К.р.                               | Глава VI<br>п.33-п.37   | 30 неделя |  |

|     |    |                      |  |                           |  |                    |           |  |
|-----|----|----------------------|--|---------------------------|--|--------------------|-----------|--|
|     |    | трические уравнения» |  |                           |  |                    |           |  |
| 118 | 19 | Работа над ошибками  |  | Разобрать типичные ошибки | Индивидуальное и групповое решение заданий | Глава VI п.33-п.37 | 30 неделя |  |

### Итоговое повторение курса 10 класса (18 ч)

**УУД:**

**Личностные:** выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

**Регулятивные:** умение планировать пути и выбирать средства достижения поставленной цели с помощью взрослого, оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; умение проверять свою работу по образцу, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач

|     |   |   |  |                          |      |  |           |  |
|-----|---|---|--|--------------------------|------|--|-----------|--|
| 119 | 1 | <i>Урок, направленный на реализацию модуля «Курсы внеурочной деятельности» в части решения практикоориентированных заданий.</i> | <i>Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.</i> | Контроль знаний учащихся | С.р. | Получить дополнительные исторические сведения из развития математики | 30 неделя |  |
|-----|---|---|--|--------------------------|------|--|-----------|--|

|     |   |   |   |   |                                 |                               |           |  |
|-----|---|---|---|---|---------------------------------|-------------------------------|-----------|--|
|     |   | Арифметические действия                   | <i>Множества на координатной плоскости.</i>   |   |                                 |                               |           |  |
| 120 | 2 | Арифметический корень натуральной степени | <i>Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.</i>   | Отработка умений вычисления корня $n$ – й степени         | Решение упражнений              | Решение КИМов базового уровня | 30 неделя |  |
| 121 | 3 | Упрощение выражений, содержащих степени   |   | Применение знаний по свойствам степеней                   | Устный счёт. Решение упражнений | Решение КИМов, задания №9     | 31 неделя |  |
| 122 | 4 | Решение иррациональных уравнений          |   | Закрепление навыков по решению иррациональных уравнений   | Устный счёт. Решение упражнений | Решение КИМов, задания №5     | 31 неделя |  |
| 123 | 5 | Решение иррациональных неравенств         | Повторение. Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно | Закрепление навыков по решению иррациональных неравенств  | Устный счёт. Решение упражнений | Решение КИМов                 | 31 неделя |  |
| 124 | 6 | Логарифмы, их свойства                    | координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.   | Повторение свойств логарифмов                             | Устный счёт. Решение упражнений | Решение КИМов, задания №9     | 31 неделя |  |
| 125 | 7 | Решение логарифмических уравнений         | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.  | Закрепление навыков по решению логарифмических уравнений  | Устный счёт. Решение упражнений | Решение КИМов, задания №5     | 32 неделя |  |
| 126 | 8 | Решение логарифмических неравенств        |   | Закрепление навыков по решению логарифмических неравенств | Устный счёт. Решение упражнений | Решение КИМов                 | 32 неделя |  |

|     |    |                                      |  |   |  |                           |           |  |
|-----|----|--------------------------------------|--|---|--|---------------------------|-----------|--|
| 127 | 9  | Тригонометрические тождества         |  | Повторение основных тригонометрических тождеств             | Устный счёт.<br>Решение упражнений         | Решение КИМов, задание №5 | 32 неделя |  |
| 128 | 10 | Решение тригонометрических уравнений |  | Закрепление навыков по решению тригонометрических уравнений | Устный счёт.<br>Решение упражнений         | Решение КИМов             | 32 неделя |  |
| 129 | 11 | Решение КИМов                        |  | Подготовка к ЕГЭ  | Устный счёт.<br>Решение КИМов              | Решение КИМов             | 33 неделя |  |
| 130 | 12 | <b>Итоговая контрольная работа</b>   |  | Контроль знаний учащихся                                    | К.р.                                       | Решение КИМов             | 33 неделя |  |
| 131 | 13 | Работа над ошибками                  |  | Разобрать типичные ошибки                                   | Индивидуальное и групповое решение заданий | Решение КИМов             | 33 неделя |  |
| 132 | 14 | Решение КИМов базового уровня        | Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел | Контроль знаний учащихся                                    | С.р.                                       | Решение КИМов             | 33 неделя |  |
| 133 | 15 | Решение КИМов профильного уровня     | <i>Функции «дробная часть числа»</i>   | Контроль знаний учащихся                                    | С.р.                                       | Решение КИМов             | 34 неделя |  |
| 134 | 16 | Решение заданий №1-№6                | <i><math>y = \{x\}</math> и «целая часть числа»</i><br>$y = [x]$   | Подготовка к ЕГЭ  | Устный счёт.<br>Решение КИМов              | Решение КИМов             | 34 неделя |  |

|     |    |   |             |                  |                                     |               |           |  |
|-----|----|---|-------------|------------------|-------------------------------------|---------------|-----------|--|
|     |    | профильног<br>о уровня                                  | Повторение. |                  |                                     |               |           |  |
| 135 | 17 | Решение<br>заданий<br>№9-<br>№11 профил<br>ьного уровня |             | Подготовка к ЕГЭ | Устный<br>счёт.<br>Решение<br>КИМов | Решение КИМов | 34 неделя |  |
| 136 | 18 | Решение<br>заданий<br>№13<br>профильног<br>о уровня     | Повторение. | Подготовка к ЕГЭ | Устный<br>счёт.<br>Решение<br>КИМов | Решение КИМов | 34 неделя |  |

| № п/п | № урока в<br>теме | Тема урока | Требования<br>стандарта | Цели | Практичес-<br>кая часть | Домашнее задание | Сроки<br>проведения | Дата<br>проведения<br>по факту |
|-------|-------------------|------------|-------------------------|------|-------------------------|------------------|---------------------|--------------------------------|
|-------|-------------------|------------|-------------------------|------|-------------------------|------------------|---------------------|--------------------------------|

11 класс

### 7. Тригонометрические функции ( 20ч.)

**УУД:**

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, осуществлять сравнение, классификацию, выбирая основания и критерии для указанных логических операций с высокой степенью самостоятельности, владеть общим приемом решения задач, строить речевое высказывание в устной и письменной форме

**Коммуникативные:** контролировать действие партнера; принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; оказывать поддержку тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности в группе, паре; вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем; договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности

|     |   |  |   |  |  |                   |          |  |
|-----|---|--|---|--|--|-------------------|----------|--|
| 137 | 1 | Область<br>определения<br>тригонометрич<br>еских функций | Тригонометрическ<br>ие функции<br>числового<br>аргумента $y=\cos x$ , | Введение<br>понятия<br>тригонометрич<br>еских функций,<br>формирование | Построение<br>графиков<br>тригонометрич<br>еских функций | Глава VII<br>п.38 | 1 неделя |  |
|-----|---|--|---|--|--|-------------------|----------|--|



|     |   |   |  |   |  |                   |          |  |
|-----|---|---|--|---|--|-------------------|----------|--|
|     |   |   | $y=\sin x$ , $y=\operatorname{tg} x$ ,<br>$y=\operatorname{ctg} x$ .<br>Нули функции,<br>промежутки<br>знакопостоянства,<br>монотонность.<br>Наибольшее и<br>наименьшее<br>значение функции. | умений<br>находить<br>область<br>определения  |  |                   |          |  |
| 138 | 2 | Область<br>значений<br>тригонометрич<br>еских функций                               |  | Введение<br>понятия<br>тригонометрич<br>еских функций,<br>формирование<br>умений<br>находить<br>множество<br>значения                             | Построение<br>графиков<br>тригонометрич<br>еских функций | Глава VII<br>п.38 | 1 неделя |  |
| 139 | 3 | Область<br>определения и<br>множество<br>значений<br>тригонометрич<br>еских функций |  | Введение<br>понятия<br>тригонометрич<br>еских функций,<br>формирование<br>умений<br>находить<br>область<br>определения и<br>множество<br>значения | Построение<br>графиков<br>тригонометрич<br>еских функций | Глава VII<br>п.38 | 1 неделя |  |
| 140 | 4 | Четность,<br>нечетность<br>тригонометрич<br>еских функций                           | Четные и нечетные<br>функции   | Обучение<br>исследованию<br>тригонометрич<br>еских функций<br>на четность и<br>нечетность   | Построение<br>графиков<br>тригонометрич<br>еских функций | Глава VII<br>п.39 | 1 неделя |  |
| 141 | 5 | Периодичность<br>тригонометрич<br>еских функций                                     | Периодические<br>функции и<br>наименьший<br>период   | Обучение<br>исследованию<br>тригонометрич<br>еских функций<br>на четность и<br>нечетность и<br>нахождению<br>периода<br>функции                   | Построение<br>графиков<br>тригонометрич<br>еских функций | Глава VII<br>п.39 | 2 неделя |  |

|     |    |   |   |   |  |                        |          |  |
|-----|----|---|---|---|--|------------------------|----------|--|
| 142 | 6  | Самостоятельная работа по теме «Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций» |   | Контроль знаний учащихся  | С.р.   | Глава VII<br>п.39      | 2 неделя |  |
| 143 | 7  | Свойства функции $y=\cos x$ и её график   | Свойства и графики тригонометрических функций | Изучение свойств функции $y=\cos x$ , обучение построению графика | Построение графиков тригонометрических функций | Глава VII<br>п.40      | 2 неделя |  |
| 144 | 8  | Построение графика функции $y=\cos x$   | Свойства и графики тригонометрических функций | Обучение построению графика                                       | Построение графиков тригонометрических функций | Глава VII<br>п.40      | 2 неделя |  |
| 145 | 9  | Свойства функции $y=\sin x$ и её график   | Свойства и графики тригонометрических функций | Изучение свойств функции $y=\sin x$ , обучение построению графика | Построение графиков тригонометрических функций | Глава VII<br>п.41      | 3 неделя |  |
| 146 | 10 | Построение графика функции $y=\sin x$   | Свойства и графики тригонометрических функций | Обучение построению графика                                       | Построение графиков тригонометрических функций | Глава VII<br>п.41      | 3 неделя |  |
| 147 | 11 | Самостоятельная работа по теме «Построение графика функции»                                     |   | Изучение свойств функции $y=\tan x$ , обучение построению графика | С.р.   | Глава VII<br>п.40-п.41 | 3 неделя |  |

|     |    |  |  |   |   |                   |          |  |
|-----|----|--|--|---|---|-------------------|----------|--|
|     |    | $y = \cos x$ и<br>$y = \sin x$                                       |  |   |   |                   |          |  |
| 148 | 12 | Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график               | Свойства и графики тригонометрических функций                                | Изучение свойств функции $y = \operatorname{tg} x$ , обучение построению графика  | Построение графиков тригонометрических функций          | Глава VII<br>п.42 | 3 неделя |  |
| 149 | 13 | Входная контрольная работа   |  | Контроль знаний учащихся  | К.р.  | Глава VII<br>п.42 | 4 неделя |  |
| 150 | 14 | Функция $y = \arcsin x$ , её график                                  | Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики | Ознакомление с обратными тригонометрическими функциями, их свойствами и графиками | Построение графиков обратных тригонометрических функций | Глава VII<br>п.43 | 4 неделя |  |
| 151 | 15 | Функция $y = \arccos x$ , её график                                  | Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики |   | Построение графиков обратных тригонометрических функций | Глава VII<br>п.43 | 4 неделя |  |
| 152 | 16 | Функция $y = \operatorname{arctg} x$ , её график                     | Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики |   | Построение графиков обратных тригонометрических функций | Глава VII<br>п.43 | 4 неделя |  |
| 153 | 17 | Самостоятельная работа по теме «Обратные тригонометрические функции» |  | Контроль знаний учащихся  | С.р.  | Глава VII<br>п.43 | 5 неделя |  |
| 154 | 18 | Интегрированный урок по теме «Решение задач по                       | Повторение   | Систематизировать теоретические знания в  | Решение упражнений                                      | Глава VII         | 5 неделя |  |

|     |    |  |  |                             |  |           |          |  |
|-----|----|--|--|-----------------------------|--|-----------|----------|--|
|     |    | рентабельности предприятий и фирм» по предметам: алгебра, геометрия, обществознание, история |  | решение экономических задач |  |           |          |  |
| 155 | 19 | <b>Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»</b>                            |  | Контроль знаний учащихся    | К.р.                                       | Глава VII | 5 неделя |  |
| 156 | 20 | Работа над ошибками  |  | Разобрать типичные ошибки   | Индивидуальное и групповое решение заданий | Глава VII | 5 неделя |  |

## 8. Производная и её геометрический смысл (21 ч.)

### УУД:

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|     |   |                           |  |  |   |                 |          |  |
|-----|---|---------------------------|--|--|---|-----------------|----------|--|
| 157 | 1 | Предел последовательности | <i>Понятие предела функции бесконечности</i> | Знакомство со строгим определением предела | Устный счёт. Составление опорного конспекта | Глава VIII п.44 | 6 неделя |  |
|-----|---|---------------------------|--|--|---|-----------------|----------|--|

|     |   |  |  |  |   |                    |          |  |
|-----|---|--|--|--|---|--------------------|----------|--|
|     |   |  |  | числовой последовательности, свойствами сходящихся последовательностей                             |   |                    |          |  |
| 158 | 2 | Предел функции в точке<br><i>Урок, направленный на реализацию модуля «Ключевые общешкольные дела» в части решения практикованных заданий, посвященных Дню математики</i> | Понятие предела функции в точке.<br><i>Асимптоты графика функции.</i><br>Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.. <i>Теорема Вейерштрасса. Сравнение бесконечно малый и бесконечно больших.</i> | Знакомство с понятиями предела функции и асимптоты графика функции, со свойствами пределов функций | Устный счёт.<br>Составление опорного конспекта  | Глава VIII<br>п.44 | 6 неделя |  |
| 159 | 3 | Производная  | Дифференцируемость функции.<br>Производная функции в точке   | Введение понятия производной функции в точке.  | Устный счёт.<br>Составление опорного конспекта  | Глава VIII<br>п.44 | 6 неделя |  |
| 160 | 4 | Производная степенной функции  | Производные элементарных функций   | Обучение использованию формулы производной степенной функции                                       | Устный счёт.<br>Составление таблицы производных | Глава VIII<br>п.45 | 6 неделя |  |

|     |    |  |                                  |   |  |                    |          |  |
|-----|----|--|----------------------------------|---|--|--------------------|----------|--|
| 161 | 5  | Вычисление производной                                     | Производные элементарных функций | Формирование умений находить производные элементарных функций | Устный счёт. Составление таблицы производных | Глава VIII п.44-45 | 7 неделя |  |
| 162 | 6  | Правила дифференцирования.<br>Производная суммы (разности) | Правила дифференцирования        | Овладение правилами дифференцирования                         | Устный счёт. Составление таблицы производных | Глава VIII п.46    | 7 неделя |  |
| 163 | 7  | Правила дифференцирования.<br>Производная произведения     | Правила дифференцирования        | Овладение правилами дифференцирования                         | Устный счёт. Составление таблицы производных | Глава VIII п.46    | 7 неделя |  |
| 164 | 8  | Правила дифференцирования.<br>Производная частного         | Правила дифференцирования        | Овладение правилами дифференцирования                         | Устный счёт. Составление таблицы производных | Глава VIII п.46    | 7 неделя |  |
| 165 | 9  | Производная сложной функции                                | Правила дифференцирования        | Овладение правилами дифференцирования                         | Устный счёт. Составление таблицы производных | Глава VIII п.46    | 8 неделя |  |
| 166 | 10 | Самостоятельная работа по теме «Правила дифференцирования» |                                  | Контроль знаний учащихся                                      | Устный счёт. Составление таблицы производных | Глава VIII п.46    | 8 неделя |  |
| 167 | 11 | Производная показательной функции                          | Производные элементарных функций | Формирование умений находить производные                      | Устный счёт. Составление таблицы производных | Глава VIII п.47    | 8 неделя |  |

|     |    |  |   |  |  |                 |          |  |
|-----|----|--|---|--|--|-----------------|----------|--|
|     |    |  |   | элементарных функций   |  |                 |          |  |
| 168 | 12 | Производная логарифмической функции                                      | Производные элементарных функций  | Формирование умений находить производные элементарных функций  | Устный счёт. Составление таблицы производных | Глава VIII п.47 | 8 неделя |  |
| 169 | 13 | Производная тригонометрических функций                                   | Производные элементарных функций  | Формирование умений находить производные элементарных функций  | Устный счёт. Составление таблицы производных | Глава VIII п.47 | 9 неделя |  |
| 170 | 14 | Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач | Правила дифференцирования   | Овладение правилами дифференцирования  | Устный счёт. Решение упражнений              | Глава VIII п.47 | 9 неделя |  |
| 171 | 15 | Самостоятельная работа по теме «Производная элементарных функций»        |   | Контроль знаний учащихся   | С.р.   | Глава VIII п.47 | 9 неделя |  |
| 172 | 16 | Геометрический и физический смысл производной                            | Геометрический и физический смысл производной. Касательная к графику функции. <i>Применение производной в физике.</i> | Знакомство с геометрическим и физическим смыслом производной; обучение составлению уравнений касательной к графику | Устный счёт. Составление опорного конспекта  | Глава VIII п.48 | 9 неделя |  |

|     |    |  |            |  |  |                           |           |  |
|-----|----|--|------------|--|--|---------------------------|-----------|--|
|     |    |  |            | функции в заданной точке                               |  |                           |           |  |
| 173 | 17 | Решение заданий ЕГЭ №14 (базовый уровень). С.р.                              |            | Контроль знаний учащихся                               | С.р.                                       | Глава VIII<br>п.44 - п.48 | 10 неделя |  |
| 174 | 18 | <b>ФК: Решение экономических задач с помощью уравнений</b>                   | Повторение | Контроль знаний учащихся                               | С.р.                                       | Глава VIII<br>п.44 - п.48 | 10 неделя |  |
| 175 | 19 | Урок обобщения и систематизации знаний                                       | Повторение | Систематизировать теоретические знания в решение задач | Решение упражнений                         | Глава VIII<br>п.44 - п.48 | 10 неделя |  |
| 176 | 20 | <b>Контрольная работа №8 по теме «Производная и её геометрический смысл»</b> |            | Контроль знаний учащихся                               | К.р.                                       | Глава VIII<br>п.44 - п.48 | 10 неделя |  |
| 177 | 21 | Работа над ошибками  | Повторение | Разобрать типичные ошибки                              | Индивидуальное и групповое решение заданий | Глава VIII<br>п.44 - п.48 | 11 неделя |  |

### 9. Применение производной к исследованию функций(18 ч.)

**УУД:**



**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|     |   |                                |   |   |                                 |               |           |  |
|-----|---|--------------------------------|---|---|---------------------------------|---------------|-----------|--|
| 178 | 1 | Возрастание и убывание функции | Построение графиков функций с помощью производных | Обучение применению достаточных условий возрастания и убывания функции к нахождению промежутков её монотонности | Составление опорного конспекта. | Глава IX п.49 | 11 неделя |  |
| 179 | 2 | Построение графиков            | Построение графиков функций с помощью производных | Обучение применению достаточных условий возрастания и убывания функции к нахождению промежутков её монотонности | Решение упражнений              | Глава IX п.49 | 11 неделя |  |
| 180 | 3 | Экстремумы функции             | Точки экстремума (максимума и минимума)           | Знакомство с понятиями точек экстремума функции, стационарных и   | Составление опорного конспекта. | Глава IX п.50 | 11 неделя |  |

|     |   |  |   |  |                                    |                       |           |  |
|-----|---|--|---|--|------------------------------------|-----------------------|-----------|--|
|     |   |  |   | критических точек, с необходимыми и достаточными условиями экстремума функции                          |                                    |                       |           |  |
| 181 | 4 | Решение задания №7 (профильный уровень)  | Точки экстремума (максимума и минимума)   | Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | Устный счет.<br>Решение упражнений | Глава IX<br>п.49-п.50 | 12 неделя |  |
| 182 | 5 | <b>ФК «Финансы в экономике»</b>  | Повторение  |  | Устный счет.<br>Решение упражнений | Глава IX<br>п.49-п.50 | 12 неделя |  |
| 183 | 6 | Применение производной к построению графиков функций                                   | Исследование элементарных функций на точки экстремума                                 | Формирование умения строить графики функций с помощью первой производной                               | Составление опорного конспекта.    | Глава IX<br>п.51      | 12 неделя |  |
| 184 | 7 | Схема исследования функции<br><b>Урок, направленный на реализацию модуля «Ключевые</b> | Исследование элементарных функций на точки экстремума. Нахождение экстремумов функций | Формирование умения строить графики функций с помощью первой производной                               | Составление опорного конспекта.    | Глава IX<br>п.51      | 12 неделя |  |

|     |    |  |   |  |                                 |                    |           |  |
|-----|----|--|---|--|---------------------------------|--------------------|-----------|--|
|     |    | <i>общешкольные дела» в части решения практикоориентированных заданий. Математическая дол-игра в рамках недели правовых знаний «Статистика безопасных каникул»</i> | нескольких переменных.  |  |                                 |                    |           |  |
| 185 | 8  | Решение задания №14 (базовый уровень). С.р.  | Исследование элементарных функций на точки экстремума                                       | Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | С.р.                            | Глава IX п.49-п.51 | 13 неделя |  |
| 186 | 9  | Наибольшее и наименьшее значение функции   | Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной | Обучение нахождению наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной                   | Составление опорного конспекта. | Глава IX п.52      | 13 неделя |  |
| 187 | 10 | Решение КИМов ЕГЭ. С.р.  | Повторение  | Формирование представлений о различных типах   | С.р.                            | Глава IX п.49-п.52 | 13 неделя |  |

|     |    |  |   |  |  |                    |           |  |
|-----|----|--|---|--|--|--------------------|-----------|--|
|     |    |  |   | текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике  |  |                    |           |  |
| 188 | 11 | Вторая производная                         | Вторая производная, её геометрический и физический смысл. | Знакомство с понятием второй производной, её физическим смыслом  | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Глава IX п.53      | 13 неделя |  |
| 189 | 12 | Выпуклость графика функции, точки перегиба | Вторая производная, её геометрический и физический смысл. | Применение второй производной для нахождения интервалов выпуклости и точек перегиба функции            | Решение упражнений                                 | Глава IX п.53      | 14 неделя |  |
| 190 | 13 | Решение КИМов ЕГЭ(базовый уровень)         | Повторение  | Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | Решение упражнений                                 | Глава IX п.49-п.53 | 14 неделя |  |
| 191 | 14 | Решение КИМов ЕГЭ (профильный уровень)     | Повторение  |  | Решение упражнений                                 | Глава IX п.49-п.53 | 14 неделя |  |
| 192 | 15 | Решение задания №12 (профильный уровень)   | Применение производной при решении задач                  |  | С.р.   | Глава IX п.49-п.53 | 14 неделя |  |
| 193 | 16 | Урок обобщения и                           | Повторение  | Систематизировать теоретические  | Решение упражнений                                 | Глава IX п.49-п.53 | 15 неделя |  |

|     |    |   |            |                           |  |                    |           |  |
|-----|----|---|------------|---------------------------|--|--------------------|-----------|--|
|     |    | систематизации и знаний   |            | знания в решение задач    |  |                    |           |  |
| 194 | 17 | <b>Контрольная работа №9 по теме « Применение производной к исследованию функции»</b> |            | Контроль знаний учащихся  | К.р.                                       | Глава IX п.49-п.53 | 15 неделя |  |
| 195 | 18 | Работа над ошибками   | Повторение | Разобрать типичные ошибки | Индивидуальное и групповое решение заданий | Глава IX п.49-п.53 | 15 неделя |  |

### 10. Интеграл (18 ч.)

**УУД:**

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|     |   |  |               |                                       |                                |              |           |  |
|-----|---|--|---------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------|-----------|--|
| 196 | 1 | Итоговая контрольная работа за I полугодие |               | Контроль знаний учащихся              | К.р.                           |              | 15 неделя |  |
| 197 | 2 | Первообразная                              | Первообразная | Ознакомление с понятием первообразной | Составление опорного конспекта | Глава X п.54 | 16 неделя |  |

|     |   |   |                                    |  |                                 |                     |           |  |
|-----|---|---|------------------------------------|--|---------------------------------|---------------------|-----------|--|
| 198 | 3 | Вычисление первообразных                                  | Первообразная                      | Обучение нахождению первообразно   | Устный счет. Решение упражнений | Глава X п.54        | 16 неделя |  |
| 199 | 4 | Правила нахождения первообразных                          | Первообразная                      | Ознакомление с понятием интегрирования и обучение применению правил интегрирования | Составление опорного конспекта  | Глава X п.55        | 16 неделя |  |
| 200 | 5 | Таблица первообразных                                     | Первообразные элементарных функций | Обучение применению правил интегрирования  | Составление опорного конспекта  | Глава X п.55        | 16 неделя |  |
| 201 | 6 | Самостоятельная работа по теме «Вычисление первообразных» | Первообразная                      | Контроль знаний учащихся   | С.р.                            | Глава X п.54 – п.55 | 17 неделя |  |
| 202 | 7 | Площадь криволинейной трапеции                            | Площадь криволинейной трапеции     | Формирование понятия криволинейной трапеции  | Составление опорного конспекта  | Глава X п.56        | 17 неделя |  |
| 203 | 8 | Формула Ньютона - Лейбница                                | Формула Ньютона - Лейбница         | Обучение вычислению площади криволинейной трапеции по формуле Ньютона - Лейбница   | Составление опорного конспекта  | Глава X п.56        | 17 неделя |  |
| 204 | 9 | Вычисление неопределенного интеграла                      | Неопределенный интеграл            | Обучение вычислению  | Решение упражнений              | Глава X п.57        | 17 неделя |  |

|     |    |  |  |   |                       |                        |           |  |
|-----|----|--|--|---|-----------------------|------------------------|-----------|--|
|     |    |  |  | неопределенно<br>го интеграла   |                       |                        |           |  |
| 205 | 10 | Вычисление<br>определенного<br>интеграла   | Определенный<br>интеграл. <i>Методы<br/>решения<br/>функциональных<br/>уравнений и<br/>неравенств.</i> | Обучение<br>вычислению<br>определенного<br>интеграла  | Решение<br>упражнений | Глава X<br>п.57        | 18 неделя |  |
| 206 | 11 | Самостоятельн<br>ая работа по<br>теме<br>«Вычисление<br>площадей с<br>помощью<br>интегралов» | Площадь<br>криволинейной<br>трапеции   | Контроль<br>знаний<br>учащихся  | С.р.                  | Глава X<br>п.58        | 18 неделя |  |
| 207 | 12 | Применение<br>производной и<br>интеграла к<br>решению<br>практических<br>задач               | Применение<br>производной и<br>интеграла при<br>решении задач  | Ознакомление<br>с применением<br>производной и<br>интеграла к<br>решению<br>практических<br>задач                                 | Решение<br>упражнений | Глава X<br>п.59        | 18 неделя |  |
| 208 | 13 | Решение<br>задания ЕГЭ<br>№7<br>(профильный<br>уровень)                                      | Площадь<br>криволинейной<br>трапеции   | Формирование<br>представлений<br>о различных<br>типах<br>текстовых<br>заданий,<br>которые<br>включаются в<br>ЕГЭ по<br>математике | Решение<br>упражнений | Глава X<br>п.54 – п.59 | 18 неделя |  |
| 209 | 14 | Решение<br>КИМов ЕГЭ   | Повторение   |   | С.р.                  | Глава X<br>п.54 – п.59 | 19 неделя |  |
| 210 | 15 | Решение<br>практических<br>задач   | <i>Вычисление<br/>площадей плоских<br/>фигур и объемов<br/>тел вращения с</i>                          | Ознакомление<br>с применением<br>производной и<br>интеграла к<br>решению  | Решение<br>упражнений | Глава X<br>п.54 – п.59 | 19 неделя |  |

|     |    |   |                           |  |  |                        |           |  |
|-----|----|---|---------------------------|--|--|------------------------|-----------|--|
|     |    | <i>Урок, направленный на реализацию модуля «Ключевые общешкольные дела» в части решения практикоориентированных заданий, посвященных празднику 8 марта. «Королевы разума: великие женщины-математики»</i> | <i>помощью интеграла.</i> | практических задач                                     |  |                        |           |  |
| 211 | 16 | Урок обобщения и систематизации знаний  | Повторение                | Систематизировать теоретические знания в решение задач | Решение упражнений                         | Глава X<br>п.54 – п.59 | 19 неделя |  |
| 212 | 17 | <b>Контрольная работа №10 по теме « Интеграл»</b>   |                           | Контроль знаний учащихся                               | К.р.                                       | Глава X<br>п.54 – п.59 | 19 неделя |  |
| 213 | 18 | Работа над ошибками   | Повторение                | Разобрать типичные ошибки                              | Индивидуальное и групповое решение заданий | Глава X<br>п.54 – п.59 | 20 неделя |  |

**11. Комбинаторика (10ч.)**



**УУД:**

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|     |   |   |                             |   |  |               |           |  |
|-----|---|---|-----------------------------|---|--|---------------|-----------|--|
| 214 | 1 | Математическая индукция. Правило произведения | Использование комбинаторики | Овладение методом доказательства утверждений, одним из основных средств подсчета числа различных соединений | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Глава XI п.60 | 20 неделя |  |
| 215 | 2 | Перестановки                                  | Использование комбинаторики | Демонстрация применения правил произведения при выводе формулы числа перестановок                           | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Глава XI п.61 | 20 неделя |  |
| 216 | 3 | Размещения                                    | Использование комбинаторики | Введения понятия размещений без повторений из $m$ элементов по $n$ .  | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Глава XI п.62 | 20 неделя |  |
| 217 | 4 | Сочетания и их свойства                       | Использование комбинаторики | Знакомство с сочетаниями и их свойствами  | Составление опорного конспекта.                    | Глава XI п.62 | 21 неделя |  |

|     |   |   |                             |  |  |                      |           |  |
|-----|---|---|-----------------------------|--|--|----------------------|-----------|--|
|     |   |   |                             |  | Решение упражнений                                 |                      |           |  |
| 218 | 5 | Бином Ньютона   | Использование комбинаторики | Обучение возведению двучлена в натуральную степень с использованием формулы Ньютона                    | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Глава XI п.64        | 21 неделя |  |
| 219 | 6 | Решение комбинаторных задач. С.р. Вычислительный практикум. С.р.  | Использование комбинаторики | Овладение навыками решения комбинаторных задач   | С.р.   | Глава XI п.60 – п.64 | 21 неделя |  |
| 220 | 7 | Решение заданий ЕГЭ №10 (базовый уровень) Интегрированный урок по теме «Применение интеграла к решению практических задач» по предметам: алгебра, геометрия | Повторение                  | Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | Решение упражнений                                 | Глава XI п.60 – п.64 | 21неделя  |  |
| 221 | 8 | Решение КИМов ЕГЭ. С.р. Урок обобщения и  | Повторение                  |  | С.р.   | Глава XI п.60 – п.64 | 22неделя  |  |

|     |    |   |            |                           |  |                         |          |  |
|-----|----|---|------------|---------------------------|--|-------------------------|----------|--|
|     |    | систематизации и знаний                               |            |                           |  |                         |          |  |
| 222 | 9  | <b>Контрольная работа №11 по теме «Комбинаторика»</b> |            | Контроль знаний учащихся  | К.р.                                       | Глава XI<br>п.54 – п.59 | 22неделя |  |
| 223 | 10 | Работа над ошибками                                   | Повторение | Разобрать типичные ошибки | Индивидуальное и групповое решение заданий | Глава X<br>п.54 – п.59  | 22неделя |  |

## 12. Элементы теории вероятности (10ч.)

### УУД:

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|     |   |         |  |  |                    |                   |          |  |
|-----|---|---------|--|--|--------------------|-------------------|----------|--|
| 224 | 1 | События | Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: | Знакомство с различными видами событий | Решение упражнений | Глава XII<br>п.65 | 22неделя |  |
|-----|---|---------|--|--|--------------------|-------------------|----------|--|

|     |   |  |   |  |                    |                |           |  |
|-----|---|--|---|--|--------------------|----------------|-----------|--|
|     |   |  | средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения |  |                    |                |           |  |
| 225 | 2 | Комбинация событий. С.р. Противоположное событие         | Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами                 | Знакомство с различными комбинациями событий. Контроль знаний учащихся               | С.р.               | Глава XII п.66 | 23 неделя |  |
| 226 | 3 | Вероятность события<br>Вычислительный практикум.<br>С.р. | Вычисление частот и вероятностей событий  | Введение понятия вероятности события   | Решение упражнений | Глава XII п.67 | 23 неделя |  |
| 227 | 4 | Сложение вероятностей                                    | Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей.        | Знакомство с теоремой о вероятности суммы двух несовместных событий и её применением | Решение упражнений | Глава XII п.68 | 23 неделя |  |
| 228 | 5 | Независимые события                                      | Вычисление вероятности независимых событий  | Знакомство со строгим подходом к введению понятия независимости событий              | Решение упражнений | Глава XII п.69 | 23 неделя |  |
| 229 | 6 | Умножение вероятностей                                   | Условная вероятность.<br>Правило  | Обучение нахождению вероятности произведения   | Решение упражнений | Глава XII п.69 | 24 неделя |  |

|     |    |   |  |   |  |                          |           |  |
|-----|----|---|--|---|--|--------------------------|-----------|--|
|     |    |   | умножения вероятностей.  | двух независимых событий                                |  |                          |           |  |
| 230 | 7  | Статистическая вероятность<br>Решение заданий ЕГЭ.<br>С.р.          | Формула Бернулли.<br>Формула Байеса.<br><i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i><br>Формула полной вероятности. | Знакомство с формулой Бернулли                          | Решение упражнений                         | Глава XII<br>п.70        | 24 неделя |  |
| 231 | 8  | Урок обобщения и систематизации и знаний                            | Повторение   | Систематизирование теоретических знаний в решение задач | Решение упражнений                         | Глава XII<br>п.65 – п.70 | 24 неделя |  |
| 232 | 9  | <b>Контрольная работа №12 по теме «Элементы теории вероятности»</b> |  | Контроль знаний учащихся                                | К.р.                                       | Глава XII<br>п.65 – п.70 | 24 неделя |  |
| 233 | 10 | Работа над ошибками   | Повторение   | Разобрать типичные ошибки                               | Индивидуальное и групповое решение заданий | Глава XII<br>п.65 – п.70 | 25 неделя |  |

### 13. Статистика (8ч.)

**УУД:**

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя,

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|     |   |                                       |  |  |  |                       |           |  |
|-----|---|---------------------------------------|--|--|--|-----------------------|-----------|--|
| 234 | 1 | Случайные величины                    | Дискретные случайные величины и распределения. Совместные  | Знакомство с понятием случайной величины и её характеристик  | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Глава XIII п.71       | 25 неделя |  |
| 235 | 2 | Центральные тенденции                 | распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия | Знакомство с понятиями моды, медианы, среднего. Умение применять на практике теоретические знания. | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Глава XIII п.72       | 25 неделя |  |
| 236 | 3 | Меры разброса                         | случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных  | Формирование понятий меры разброса значений случайной величины                                     | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Глава XIII п.73       | 25 неделя |  |
| 237 | 4 | Вычислительный практикум. С.р.        | величин. Бинарная случайная величина,  | Применение теоретических знаний на практике  | Решение упражнений С.р.                            | Глава XIII п.71- п.73 | 26 неделя |  |
| 238 | 5 | Обработка статистических данных. С.р. | распределение Бернулли. Геометрическое распределение.  | Контроль знаний учащихся   | С.р.   | Глава XIII п.71- п.73 | 26неделя  |  |
| 239 | 6 | Урок обобщения и                      | Биномиальное распределение и   | Систематизирование   | Решение упражнений                                 | Глава XIII п.71- п.73 | 26 неделя |  |

|  |  |                                    |   |   |  |  |  |  |
|--|--|------------------------------------|---|---|--|--|--|--|
|  |  | <p>систематизации<br/>и знаний</p> | <p>его свойства.<br/><i>Гипергеометрическое распределение и его свойства.</i><br/>Непрерывные случайные величины.<br/>Плотность вероятности.<br/>Функция распределения.<br/>Равномерное распределение.<br/><i>Показательное распределение, его параметры.</i><br/><i>Распределение Пуассона и его применение.</i><br/>Нормальное распределение.<br/>Функция Лапласа.<br/>Параметры нормального распределения.<br/>Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).<br/><i>Центральная предельная теорема.</i><br/><i>Неравенство Чебышева.</i></p> | <p>теоретических знаний при решении задач</p> |  |  |  |  |
|--|--|------------------------------------|---|---|--|--|--|--|

*Теорема Чебышева  
и теорема  
Бернулли. Закон  
больших чисел.  
Выборочный метод  
измерения  
вероятностей.  
Роль закона  
больших чисел в  
науке, природе и  
обществе.  
Ковариация двух  
случайных  
величин. Понятие о  
коэффициенте  
корреляции.  
Совместные  
наблюдения двух  
случайных  
величин.  
Выборочный  
коэффициент  
корреляции.  
Линейная  
регрессия.  
Статистическая  
гипотеза.  
Статистика  
критерия и ее  
уровень  
значимости.  
Проверка  
простейших  
гипотез.  
Эмпирические  
распределения и их  
связь с  
теоретическими  
распределениями.*



|     |   |  |  |                           |   |                       |          |  |
|-----|---|--|--|---------------------------|---|-----------------------|----------|--|
|     |   |  | <i>Ранговая корреляция. Дискретные случайные величины и распределения.</i> |                           |   |                       |          |  |
| 240 | 7 | <b>Контрольная работа №13 по теме «Статистика»</b> |  | Контроль знаний учащихся  | К.р.                                      | Глава XIII п.71- п.73 | 26неделя |  |
| 241 | 8 | Работа над ошибками                                | Повторение   | Разобрать типичные ошибки | Индивидуально и групповое решение заданий | Глава XIII п.71- п.73 | 27неделя |  |

### Комплексные числа (6ч.)

**УУД:**

**Личностные:** выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

|     |   |  |  |  |  |                   |          |  |
|-----|---|--|--|--|--|-------------------|----------|--|
| 242 | 1 | Комплексные числа.                               | Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа | Знакомство с понятием комплексного числа, с понятием действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Задание в тетради | 27неделя |  |
| 243 | 2 | Алгебраическая и тригонометрическая формы записи | Алгебраическая и тригонометрическая запись комплексных чисел.  | Формирование понятий алгебраическая и тригонометрич  | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Теория в тетради  | 27неделя |  |

|     |   |  |   |   |  |                   |           |  |
|-----|---|--|---|---|--|-------------------|-----------|--|
|     |   | комплексного числа   |   | еская запись комплексных чисел.             |  |                   |           |  |
| 244 | 3 | Арифметические операции с комплексными числами                             | Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.                            | Применение теоретических знаний на практике | Составление опорного конспекта. Решение упражнений | Задание в тетради | 27неделя  |  |
| 245 | 4 | Изображение комплексных чисел на координатной плоскости                    |   | Применение теоретических знаний на практике | Решение упражнений С.р.                            | Задание в тетради | 28 неделя |  |
| 246 | 5 | Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа                   | Арифметические действия над комплексными числами. Возведение в натуральную степень (формула Муавра) | Применение теоретических знаний на практике | С.р.   | Задание в тетради | 28 неделя |  |
| 247 | 6 | Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач | Комплексо-сопряженные числа   | Применение теоретических знаний на практике | Решение упражнений                                 | Теория в тетради  | 28 неделя |  |

### Итоговое повторение курса 11 класса (21ч.)

**УУД:**

**Личностные:** выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

**Регулятивные:** умение планировать пути и выбирать средства достижения поставленной цели с помощью взрослого, оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; умение проверять свою работу по образцу, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|     |   |  |  |  |                    |               |           |  |
|-----|---|--|--|--|--------------------|---------------|-----------|--|
| 248 | 1 | Решение КИМов базового уровня. (№1-№10)      | Арифметические действия над комплексными числами.<br>Возведение в натуральную степень (формула Муавра)<br>Комплексно-сопряженные числа | Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | Решение упражнений | Решение КИМов | 28 неделя |  |
| 249 | 2 | Решение КИМов базового уровня. (№11-№20)     |  |  | Решение упражнений | Решение КИМов | 29 неделя |  |
| 250 | 3 | Решение КИМов профильного уровня. (№1-№8)    |  |  | Решение упражнений | Решение КИМов | 29 неделя |  |
| 251 | 4 | Решение КИМов профильного уровня. (№9-№12)   |  |  | Решение упражнений | Решение КИМов | 29 неделя |  |
| 252 | 5 | Решение КИМов профильного уровня. (№13, №15) |  |  | Решение упражнений | Решение КИМов | 29 неделя |  |
| 253 | 6 | <b>ФК: Решение экономических</b>             |  |  | Решение упражнений | Решение КИМов | 30 неделя |  |

|     |    |  |  |  |                    |                    |           |  |
|-----|----|--|--|--|--------------------|--------------------|-----------|--|
|     |    | <i>задач по теме<br/>«Налоги.<br/>Вклады.<br/>Кредиты»</i> |  |  |                    |                    |           |  |
| 254 | 7  | Комплексные числа  | Первичные представления о множестве комплексных чисел. <i>Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.</i> | Систематизирование теоретических знаний при решении задач. | Решение упражнений | Решение упражнений | 30 неделя |  |
| 255 | 8  | Действия с комплексными числами                            |  |  | Решение упражнений | Решение упражнений | 30 неделя |  |
| 256 | 9  | Экстремумы функции   | Повторение   |  | Решение упражнений | Решение КИМов      | 30 неделя |  |
| 257 | 10 | Наибольшее и наименьшее значения функции                   | Повторение   |  | Решение упражнений | Решение КИМов      | 31 неделя |  |
| 258 | 11 | Исследование функций                                       | Повторение   |  | Решение упражнений | Решение КИМов      | 31 неделя |  |
| 259 | 12 | Вычисление интегралов                                      | Повторение   |  | Решение упражнений | Решение КИМов      | 31 неделя |  |
| 260 | 13 | Вычисление площади   | Повторение   |  | Решение упражнений | Решение КИМов      | 31 неделя |  |

|     |    |  |   |  |                    |               |           |
|-----|----|--|---|--|--------------------|---------------|-----------|
|     |    | криволинейной трапеции   |   |  |                    |               |           |
| 261 | 14 | <p>Логика</p> <p><i>Урок, направленный на реализацию модуля «Ключевые общешкольные дела» в части решения практикоориентированных заданий, посвященных празднованию 9 мая</i></p> <p><i>Акция «Звезда в окне»</i></p> | <p>Законы логики.</p> <p><i>Основные логические правила.</i></p> <p>Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.</p> <p>Умозаключения.</p> <p>Обоснования и доказательство в математике.</p> <p>Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств.</i></p> <p><i>Математическая индукция.</i></p> <p><i>Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.</i></p> |  | Решение упражнений | Решение КИМов | 32 неделя |
| 262 | 15 | Теория графов  | <p><i>Построение соответствий.</i></p> <p><i>Инъективные и сюръективные соответствия.</i></p> <p><i>Биекции.</i></p>  |  | Решение упражнений | Решение КИМов | 32 неделя |

|     |    |                             |   |  |  |               |           |  |
|-----|----|-----------------------------|---|--|--|---------------|-----------|--|
|     |    |                             | <p><i>Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.</i></p>            |  |  |               |           |  |
| 263 | 16 | Итоговая контрольная работа | Повторение  | Контроль знаний учащихся   | Решение упражнений                         | Решение КИМов | 32 неделя |  |
| 264 | 17 | Работа над ошибками         | Повторение  | Разобрать типичные ошибки  | Индивидуальное и групповое решение заданий | Решение КИМов | 32 неделя |  |
| 265 | 18 | Исторические сведения       | <p><i>Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. <math>q</math>-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.</i></p> | Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | С.р.                                       | Решение КИМов | 33 неделя |  |

|     |    |   |  |            |                    |                    |               |           |
|-----|----|---|--|------------|--------------------|--------------------|---------------|-----------|
| 266 | 19 | Решение КИМов ЕГЭ( профильный уровень)                  | Уравнения, системы уравнений с параметром. |            | Решение упражнений | Решение КИМов      | 33 неделя     |           |
| 267 | 20 | Решение КИМов ЕГЭ (базовый уровень, профильный уровень) |  |            | С.р.               | Решение КИМов      | 33 неделя     |           |
| 268 | 21 | Решение КИМов ЕГЭ (базовый уровень, профильный уровень) |  | Повторение |                    | Решение упражнений | Решение КИМов | 33 неделя |
|     |    |   |  |            |                    |                    |               |           |

| № п/п | № урока в теме | Тема урока | Требования стандарта | Цели | Практическая часть | Домашнее задание | Сроки проведения | Дата проведения по факту |
|-------|----------------|------------|----------------------|------|--------------------|------------------|------------------|--------------------------|
|-------|----------------|------------|----------------------|------|--------------------|------------------|------------------|--------------------------|

Геометрия 10 класс

### 1. Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия ( 5ч.)

**УУД:**

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, осуществлять сравнение, классификацию, выбирая основания и критерии для указанных логических операций с высокой степенью самостоятельности, владеть общим приемом решения задач, строить речевое высказывание в устной и письменной форме

**Коммуникативные:** контролировать действие партнера; принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; оказывать поддержку тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности в группе, паре; вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем; договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности

|   |   |  |   |   |                                |                   |          |  |
|---|---|--|---|---|--------------------------------|-------------------|----------|--|
| 1 | 1 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии   | Наглядная стереометрия<br>Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ познакомить учащихся с содержанием м курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе;</li> <li>▪ вывести первые следствия из аксиом;</li> <li>▪ дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении и пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.</li> </ul> | Составление опорного конспекта | Введение п.1- п.2 | 1 неделя |  |
| 2 | 2 | Некоторые следствия из аксиом  | Аксиомы стереометрии и следствия из них   |   | Составление опорного конспекта | п.3               | 1 неделя |  |
| 3 | 3 | <i>Урок, направленный на реализацию модуля «Курсы внеурочной деятельности» в части решения практических заданий. Решение</i> | <i>Понятие об аксиоматическом методе</i>  |   | Решение задач                  | Введение п.1-п.3  | 2 неделя |  |



|   |   |   |            |  |               |                      |          |  |
|---|---|---|------------|--|---------------|----------------------|----------|--|
|   |   | задач на применен<br>ие аксиом<br>стереомет<br>рии              |            |  |               |                      |          |  |
| 4 | 4 | Решение<br>задач на<br>применен<br>ие<br>следствий<br>из аксиом |            |  | Решение задач | Введение<br>п.1- п.3 | 2 неделя |  |
| 5 | 5 | Самостоя<br>тельная<br>работа                                   | Повторение |  | С.р.          | Введение<br>п.1- п.3 | 3 неделя |  |

## 2. Параллельность прямых и плоскостей ( 19ч.)

### . УУД:

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, осуществлять сравнение, классификацию, выбирая основания и критерии для указанных логических операций с высокой степенью самостоятельности, владеть общим приемом решения задач, строить речевое высказывание в устной и письменной форме

**Коммуникативные:** контролировать действие партнера; принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; оказывать поддержку тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности в группе, паре; вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем; договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности.

|   |   |   |   |  |                                      |                     |          |  |
|---|---|---|---|--|--------------------------------------|---------------------|----------|--|
| 6 | 1 | Параллел<br>ьные<br>прямые в<br>пространс<br>тве.<br>Параллел<br>ьность<br>трех<br>прямых | Теоремы о<br>параллельности<br>прямых и плоскостей<br>в пространстве. | изучить<br>свойства и<br>признаки<br>параллельнос<br>ти прямых и<br>плоскостей.<br>Формировани<br>е<br>представлени<br>й о | Составление<br>опорного<br>конспекта | Глава I<br>п.4, п.5 | 3 неделя |  |
| 7 | 2 | Параллел<br>ьность  | Теоремы о<br>параллельности   | различных<br>типах   | Составление<br>опорного<br>конспекта | Глава I<br>п.6      | 4 неделя |  |

|    |   |   |  |   |  |                                |                  |          |  |
|----|---|---|--|---|--|--------------------------------|------------------|----------|--|
|    |   | прямой и плоскости                                    | прямых и плоскостей в пространстве   | текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике |  |                                |                  |          |  |
| 8  | 3 | Повторение теории.                                    | Повторение   |   | Работа с теоретическим материалом  | Глава I п.4 – п.6              | 4 неделя         |          |  |
| 9  | 4 | Решение задач на параллельность прямой и плоскости    | Параллельное проектирование и изображение фигур  |   | Решение задач  | Глава I п.4 – п.6              | 5 неделя         |          |  |
| 10 | 5 | Самостоятельная работа                                | Повторение   |   | С.р.   | Глава I п.4 – п.6              | 5 неделя         |          |  |
| 11 | 6 | Скрещивающиеся прямые                                 | Скрещивающиеся прямые в пространстве.  |   | сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости; Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые | Составление опорного конспекта | Глава I п.7      | 6 неделя |  |
| 12 | 7 | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. | Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.   |   |  | Составление опорного конспекта | Глава I п.8, п.9 | 6 неделя |  |
| 13 | 8 | Повторение теории                                     | Повторение   |   | Работа с теоретическим материалом  | Глава I п.4 – п.9              | 7 неделя         |          |  |
| 14 | 9 | Решение задач.  | Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.<br><i>Геометрические места точек в пространстве.</i> | С.р.  | Глава I п.4 – п.9  | 7 неделя                       |                  |          |  |

|    |    |  |   |   |                                |                   |           |  |
|----|----|--|---|---|--------------------------------|-------------------|-----------|--|
|    |    |  | <i>Теорема Менелая для тетраэдра.</i>             | включаются в ЕГЭ по математике                                  |                                |                   |           |  |
| 15 | 10 | Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | Повторение  | Контроль знаний учащихся  | К.р.                           | Глава I п.4 – п.9 | 8 неделя  |  |
| 16 | 11 | Параллельные плоскости   | Теоремы параллельности плоскостей в пространстве. | изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей; | Составление опорного конспекта | Глава I п.10      | 8 неделя  |  |
| 17 | 12 | Свойства параллельных плоскостей                                   | Теоремы параллельности плоскостей в пространстве  | познакомить с многогранниками: тетраэдром и параллелепипедом;   | Составление опорного конспекта | Глава I п.11      | 9 неделя  |  |
| 18 | 13 | Тетраэдр.  | Тетраэдр. Виды тетраэдров.                        | параллелепипедом; отработать применение теории к практике       | Составление опорного конспекта | Глава I п.12      | 9 неделя  |  |
| 19 | 14 | Параллелепипед   | Параллелепипед                                    | Формирование представлений о                                    | Составление опорного конспекта | Глава I п.13      | 10 неделя |  |
| 20 | 15 | Задачи на построение сечений                                       | Построение сечений многогранников методом следа   |   | Составление алгоритма          | Глава I п.14      | 10 неделя |  |

|    |    |   |   |  |                                   |                       |           |  |
|----|----|---|---|--|-----------------------------------|-----------------------|-----------|--|
| 21 | 16 | Решение задач                                     | Центральное проектирование. Построение сечений. многогранников методом проекций | различных типах текстовых заданий, которые | Решение задач                     | Глава I<br>п.4 – п.14 | 11 неделя |  |
| 22 | 17 | Повторение теории, решение задач                  | Повторение  | включаются в ЕГЭ по математике             | Работа с теоретическим материалом | Глава I<br>п.4 – п.14 | 11 неделя |  |
| 23 | 18 | Контрольная работа №2» Тетраэдр и параллелепипед» | Повторение  | Контроль знаний учащихся                   | К.р.                              | Глава I<br>п.4 – п.14 | 12 неделя |  |
| 24 | 19 | Зачет №1  | Повторение  | Контроль знаний учащихся                   | С.р.                              | Глава I<br>п.4 – п.14 | 12 неделя |  |

### 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 ч.)

#### УУД:

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|    |   |   |                                       |                             |                                |                       |           |  |
|----|---|---|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------|--|
| 25 | 1 | Перпендикулярные прямые в пространстве. | Перпендикулярность прямой и плоскости | ввести понятия перпендикуля | Составление опорного конспекта | Глава II<br>п.15 п.16 | 13 неделя |  |
|----|---|---|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------|--|

|    |   |  |   |  |                                |                    |           |  |
|----|---|--|---|--|--------------------------------|--------------------|-----------|--|
|    |   | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.     |   | рности прямых и плоскостей; изучить признаки перпендикулярности  |                                |                    |           |  |
| 26 | 2 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости          | Перпендикулярность прямой и плоскости. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых | рности прямой и плоскости, двух плоскостей; формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | Составление опорного конспекта | Глава II п.17      | 13 неделя |  |
| 27 | 3 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости         | Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование.                  | изучить теорему о прямой перпендикулярной к плоскости  | Составление опорного конспекта | Глава II п.18      | 14 неделя |  |
| 28 | 4 | Повторение теории                                      | Повторение.   | Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые  | Работа с конспектами           | Глава II п.15-п.18 | 14 неделя |  |
| 29 | 5 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | Наклонные и проекции  | й о различных типах текстовых заданий, которые   | Решение задач                  | Глава II п.15-п.18 | 15 неделя |  |

|    |    |  |   |  |                                |                      |           |  |
|----|----|--|---|--|--------------------------------|----------------------|-----------|--|
|    |    |  |   | включаются в ЕГЭ по математике   |                                |                      |           |  |
| 30 | 6  | Самостоятельная работа   | Повторение.   | Контроль знаний учащихся   | С.р.                           | Глава II п.15-п.18   | 15 неделя |  |
| 31 | 7  | <i>Урок, направленный на реализацию модуля «Курсы внеурочной деятельности» в части решения практикоориентированных заданий.</i><br>Расстояние от точки до плоскости.<br>Теорема о трех перпендикулярах | Расстояние между фигурами в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. <i>Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.</i> | ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися | Составление опорного конспекта | Глава II п.19, п.20  | 16 неделя |  |
| 32 | 8  | Угол между прямой и плоскостью   | Углы в пространстве   | прямыми, угол между прямой и плоскостью,   | Составление опорного конспекта | Глава II п.21        | 16 неделя |  |
| 33 | 9  | Повторение теории  | Повторение  | угол между двумя плоскостями;  | Работа с конспектами           | Глава II п.19 – п.21 | 17 неделя |  |
| 34 | 10 | Решение задач на применение теоремы о трех   | Теорема о трех перпендикулярах  | Формирование представлений   | Решение задач                  | Глава II п.19 – п.21 | 17 неделя |  |

|    |    |  |  |   |                                |                      |           |  |
|----|----|--|--|---|--------------------------------|----------------------|-----------|--|
|    |    | перпендикулярах                                  |  | й о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике |                                |                      |           |  |
| 35 | 11 | Решение задач на угол между прямой и плоскостью. | Углы в пространстве                                      |   | Решение задач                  | Глава II п.19 – п.21 | 18 неделя |  |
| 36 | 12 | Самостоятельная работа                           | Повторение   | Контроль знаний учащихся  | С.р.                           | Глава II п.19 – п.21 | 18 неделя |  |
| 37 | 13 | Двугранный угол.                                 | Углы в пространстве                                      | Формирование представления  | Составление опорного конспекта | Глава II п.22        | 19 неделя |  |
| 38 | 14 | Признак перпендикулярности двух плоскостей.      | Перпендикулярные плоскости                               | й о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | Составление опорного конспекта | Глава II п.23        | 19 неделя |  |
| 39 | 15 | Прямоугольный параллелепипед                     | Прямоугольный параллелепипед                             | Изучить свойства прямоугольного параллелепипеда                               | Составление опорного конспекта | Глава II п.24        | 20 неделя |  |
| 40 | 16 | Решение задач                                    | Повторение   | Формирование представления  | С.р.                           | Глава II п.15 – п.24 | 20 неделя |  |
| 41 | 17 | Повторение теории                                | Повторение   | й о различных   | Работа с конспектами           | Глава II п.15 – п.24 | 21 неделя |  |
| 42 | 18 | Решение задач                                    | <i>Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских</i> | типах текстовых заданий, которые  | Решение задач                  | Глава II п.15 – п.24 | 21 неделя |  |

|    |    |   |  |                                |      |                      |           |  |
|----|----|---|--|--------------------------------|------|----------------------|-----------|--|
|    |    |   | <i>углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.</i> | включаются в ЕГЭ по математике |      |                      |           |  |
| 43 | 19 | Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | Повторение   | Контроль знаний учащихся       | К.р. | Глава II п.15 – п.24 | 22 неделя |  |
| 44 | 20 | Зачет №2  | Повторение   | Контроль знаний учащихся       | С.р. | Глава II п.15 – п.24 | 22 неделя |  |

#### 4. Многогранники (12 ч.)

**Учебно-познавательные:** приводить примеры, формулировать выводы, в устной и письменной форме отражать результаты своей деятельности.

**Информационно-коммуникативные:** уметь общаться, участвовать в диалоге, приводить примеры, аргументировать.

**Рефлексивные:** самостоятельно организовывать учебную деятельность; оценивать свои учебные возможности.

|    |   |                        |   |  |                                |                      |           |  |
|----|---|------------------------|---|--|--------------------------------|----------------------|-----------|--|
| 45 | 1 | Понятие многогранника. | Виды многогранников. .<br><i>Развертки многогранника.</i><br><i>Кратчайшие пути на поверхности многогранника .</i><br>Площади поверхностей многогранников | познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма), | Составление опорного конспекта | Глава III п.25- п.26 | 23 неделя |  |
|----|---|------------------------|---|--|--------------------------------|----------------------|-----------|--|



|    |   |                        |   |  |                                |                      |           |  |
|----|---|------------------------|---|--|--------------------------------|----------------------|-----------|--|
| 46 | 2 | Призма.                | Призма. Наклонные призмы.<br>Параллелепипед. Свойства параллелепипеда.<br>Прямоугольный параллелепипед  |  | Составление опорного конспекта | Глава III п.27       | 23 неделя |  |
| 47 | 3 | Решение задач          | Повторение.<br><i>Площадь ортогональной проекции.</i><br><i>Перпендикулярное сечение призмы.</i><br><i>Теорема Эйлера.</i><br><i>Двойственность правильных многогранников</i> |  | Решение задач                  | Глава III п.25- п.27 | 24 неделя |  |
| 48 | 4 | Самостоятельная работа | Повторение  | Контроль знаний учащихся   | С.р.                           | Глава III п.25-п.27  | 24 неделя |  |
| 49 | 5 | Пирамида.              | Пирамида. Виды пирамид. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.   | познакомить учащихся с основными видами многогранников (пирамида, усечённая пирамида). | Составление опорного конспекта | Глава III п.28       | 25 неделя |  |
| 50 | 6 | Правильная пирамида.   | Элементы правильной пирамиды.   |  | Составление опорного конспекта | Глава III п.29       | 25 неделя |  |
| 51 | 7 | Усеченная пирамида.    | Усеченная пирамида.   |  | Составление опорного конспекта | Глава III п.30       | 26 неделя |  |

|    |    |  |  |   |                                |                      |           |  |
|----|----|--|--|---|--------------------------------|----------------------|-----------|--|
| 52 | 8  | <i>Урок, направленный на реализацию модуля «Курсы внеурочной деятельности» в части решения практикоориентированных заданий.</i><br>Решение задач | <i>Виды тетраэдров. Ортоцентральный тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда.</i> |   | Решение задач                  | Глава III п.28-п.30  | 26 неделя |  |
| 53 | 9  | Самостоятельная работа   | Повторение   | Контроль знаний учащихся  | С.р.                           | Глава III п.28-п.30  | 27 неделя |  |
| 54 | 10 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников  | Правильные многогранники   | познакомить учащихся с правильными многогранниками и элементами их симметрии. | Составление опорного конспекта | Глава III п.31- п.33 | 27 неделя |  |
| 55 | 11 | Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»  | Повторение   | Контроль знаний учащихся  | К.р.                           | Глава III п.25- п.33 | 28 неделя |  |
| 56 | 12 | Зачет № 3  | Повторение   | Контроль знаний учащихся  | С.р.                           | Глава III п.25- п.33 | 28 неделя |  |

### 5. Векторы в пространстве (6 ч.)

**УУД:**

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|    |   |  |                            |   |                                |                     |           |  |
|----|---|--|----------------------------|---|--------------------------------|---------------------|-----------|--|
| 57 | 1 | Понятие вектора.<br>Равенство векторов                       | Векторы и координаты       | закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действия над ними | Составление опорного конспекта | Глава IV п.34, п.35 | 29 неделя |  |
| 58 | 2 | Сложение и вычитание векторов.<br>Сумма нескольких векторов. | Сумма векторов             |   | Составление опорного конспекта | Глава IV п.36, п.37 | 29 неделя |  |
| 59 | 3 | Умножение вектора на число                                   | Умножение вектора на число | ввести понятие компланарных векторов в пространстве;                                      | Составление опорного конспекта | Глава IV п.38       | 30 неделя |  |
| 60 | 4 | Правило параллелепипеда.                                     | Сумма векторов             | рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам      | Составление опорного конспекта | Глава IV п.39-п.41  | 30 неделя |  |
| 61 | 5 | Решение задач  | Повторение                 |   | Решение задач                  | Глава IV п.34-п.41  | 31 неделя |  |

|   |   |   |  |   |   |                       |           |  |
|---|---|---|--|---|---|-----------------------|-----------|--|
| 62  | 6 | Зачет №4  | Повторение                                   | Контроль знаний учащихся  | С.р.                                    | Глава IV<br>п.34-п.41 | 31 неделя |  |
| <b>Итоговое повторение курса геометрии 10 класса (6 ч.)</b>   |   |   |  |   |   |                       |           |  |
| <b>УУД:</b>   |   |   |  |   |   |                       |           |  |
| <b>Личностные:</b> формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей; |   |   |  |   |   |                       |           |  |
| 63  | 1 | <i>Урок, направленный на реализацию модуля «Курсы внеурочной деятельности» в части решения практикоориентированных заданий.</i><br>Аксиомы стереометрии и их следствия. | Аксиомы стереометрии и следствия из них      | обобщить и систематизировать знания по курсу 10 класса.<br>Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | Работа с конспектами.<br>Решение задач. | п.1- п.3              | 32 неделя |  |
| 64  | 2 | Параллельность прямых и плоскостей  | Теоремы о параллельности прямых и плоскостей |   | Работа с конспектами.<br>Решение задач. | п.4                   | 32 неделя |  |
| 65  | 3 | Перпендикулярность прямых и плоскостей.   | Перпендикулярность прямой и плоскости        |   | Работа с конспектами.<br>Решение задач. | п.15                  | 33 неделя |  |
| 66  | 4 | Многогранники.<br>Параллелепипед. Куб.  | Многогранники.<br>Параллелепипед             |   | Работа с конспектами.<br>Решение задач. | п.13                  | 33 неделя |  |

|    |   |   |   |  |                                      |            |           |  |
|----|---|---|---|--|--------------------------------------|------------|-----------|--|
| 67 | 5 | Многогранники. Пирамида. Усеченная пирамида.          | Многогранники. Пирамида. Усеченная пирамида |  | Работа с конспектами. Решение задач. | п.29, п.30 | 34 неделя |  |
| 68 | 6 | Векторы в пространстве, их применение к решению задач | Решение задач с помощью векторов            |  | Работа с конспектами. Решение задач. | п.34       | 34 неделя |  |

**Геометрия 11 класс**

**6. Вводное повторение (2 ч.)**

**УУД:**

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|    |   |   |  |  |  |                     |          |  |
|----|---|---|--|--|--|---------------------|----------|--|
| 69 | 1 | Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность, перпендикулярность прямых и плоскостей | Аксиомы стереометрии и следствия из них. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости | Повторить и систематизировать основные теоретические вопросы по планиметрии и стереометрии, аксиомы и теоремы. | Повторение теоретического материала. Решение задач | Глава I п.29, -п.34 | 1 неделя |  |
| 70 | 2 | Многогранники, векторы в пространстве   | Многогранники. Векторы.  |  | Повторение теоретического материала. Решение задач | Глава I п.29, -п.34 | 1 неделя |  |

|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | Урок, направленный на реализацию модуля «Ключевые общешкольные дела» в части решения практикоориентированных заданий, посвященных Дню окончания II Мировой войны «Цветы Памяти. Математика во имя Победы» |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

### 7. Метод координат в пространстве (15ч).

**УУД:**

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|    |   |  |                      |   |                                |              |          |  |
|----|---|--|----------------------|---|--------------------------------|--------------|----------|--|
| 71 | 1 | Прямоугольная система координат в пространстве | Векторы и координаты | и сформировать умения применять координатны | Составление опорного конспекта | Глава V п.42 | 2 неделя |  |
|----|---|--|----------------------|---|--------------------------------|--------------|----------|--|

|    |   |   |  |   |                                |                  |          |  |
|----|---|---|--|---|--------------------------------|------------------|----------|--|
| 72 | 2 | Координаты точки и координаты вектора                 | Векторы и координаты.  | и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве | Составление опорного конспекта | Глава V п.43     | 2 неделя |  |
| 73 | 3 | Самостоятельная работа                                | Повторение   | Контроль знаний учащихся  | С.р.                           | Глава V п.43     | 3 неделя |  |
| 74 | 4 | Связь между координатами вектора и координатами точек | Векторы и координаты. Формула расстояния между точками.  | сформировать умения применять координатны й и   | Составление опорного конспекта | Глава V п.44     | 3 неделя |  |
| 75 | 5 | Простейшие задачи в координатах                       | <i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс</i> | векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве   | Решение задач                  | Глава V п.45     | 4 неделя |  |
| 76 | 6 | Длина вектора. Расстояние между точками.              | Векторы.   | нахождение длин отрезков  | Составление опорного конспекта | Глава V п.45     | 4 неделя |  |
| 77 | 7 | Интегрированный урок по теме «Решение задач по        | Повторение   | Формирование представления о  | Решение задач                  | Задачи в тетради | 5 неделя |  |

|    |    |  |  |   |                                |                  |          |  |
|----|----|--|--|---|--------------------------------|------------------|----------|--|
|    |    | рентабельности предприятий и фирм» по предметам: алгебра, геометрия, обществознание, история |  | различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике   |                                |                  |          |  |
| 78 | 8  | Угол между векторами   | Угол между векторами   | Формирование представлений о нахождении длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве; о видах движения в пространстве | Составление опорного конспекта | Глава V п.46     | 5 неделя |  |
| 79 | 9  | Скалярное произведение векторов  | Скалярное произведение   |   | Составление опорного конспекта | Глава V п.47     | 6 неделя |  |
| 80 | 10 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями   | Углы в пространстве  |   | Составление опорного конспекта | Глава V п.48     | 6 неделя |  |
| 81 | 11 | Решение задач  | <i>Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов</i>                            |   | С.р.                           | Глава V п.48     | 7 неделя |  |
| 82 | 12 | Движения   | <i>Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой</i> |   | Работа с чертежами             | Глава V п.49-п52 | 7 неделя |  |



|    |    |   |            |   |               |                  |          |  |
|----|----|---|------------|---|---------------|------------------|----------|--|
| 83 | 13 | Повторительно-обобщающий урок                                   | Повторение | Систематизирование теоретических знаний при решении задач | Решение задач | Глава V п.42-п48 | 8 неделя |  |
| 84 | 14 | Контрольная работа № 1 по теме «Метод координат в пространстве» | Повторение | Контроль знаний учащихся                                  | К.р.          | Глава V п.42-п48 | 8 неделя |  |
| 85 | 15 | Зачет №1  | Повторение | Контроль знаний учащихся                                  | С.р.          | Глава V п.42-п48 | 9 неделя |  |

### 8. Цилиндр, конус и шар (17ч.)

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь

|    |   |                               |   |  |                                |               |           |  |
|----|---|-------------------------------|---|--|--------------------------------|---------------|-----------|--|
| 85 | 1 | Понятие цилиндра.             | Тела вращения. Цилиндр. Сечения цилиндра.               | Формирование понятия цилиндра и его элементов                            | Составление опорного конспекта | Глава VI п.53 | 9 неделя  |  |
| 87 | 2 | Площадь поверхности цилиндра. | Площадь поверхности цилиндра. <i>Развертка цилиндра</i> | Формирование представления о площади поверхности цилиндра, его развертки | Составление опорного конспекта | Глава VI п.54 | 10 неделя |  |

|    |   |  |   |  |                                |                        |           |  |
|----|---|--|---|--|--------------------------------|------------------------|-----------|--|
| 88 | 3 | Решение задач  | Повторение. Подобие в пространстве.   | Решение задач на использование теории о цилиндре   | С.р.                           | Глава VI<br>п.53-п.54  | 10 неделя |  |
| 89 | 4 | Понятие конуса.  | Конус. Сечения конуса   | Формирование понятия конуса и его элементов  | Составление опорного конспекта | Глава VI<br>п.55       | 11 неделя |  |
| 90 | 5 | Площадь поверхности конуса.  | Площади поверхности конуса. <i>Развертка конуса.</i>  | Формирование представления о площади поверхности конуса, его развертки                                 | Составление опорного конспекта | Глава VI<br>п.56       | 11 неделя |  |
| 91 | 6 | Усеченный конус. Сфера и шар   | Усеченный конус. Сечение шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). <i>Конические сечения</i> | Формирование понятия усеченного конуса и его элементов; понятия шара и сферы                           | Составление опорного конспекта | Глава VI<br>п.57       | 12 неделя |  |
| 92 | 7 | Интегрированный урок по теме «Финансы в экономике» по предметам: алгебра, геометрия, обществознание, история | Повторение  | Формирование представления о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | Решение задач                  | Задачи в тетради       | 12 неделя |  |
| 93 | 8 | Уравнение сферы.   | Уравнение сферы.  | Формирование представления   | Составление опорного конспекта | Глава VI<br>п.58, п.59 | 13 неделя |  |

|    |    |   |  |   |                                      |                        |           |  |
|----|----|---|--|---|--------------------------------------|------------------------|-----------|--|
|    |    |   |  | я об<br>уравнениях<br>геометрическ<br>их фигур  |                                      |                        |           |  |
| 94 | 9  | Взаимное<br>расположение<br>сферы и<br>плоскости.   | Касательные<br>плоскости.<br><i>Уравнение<br/>плоскости.<br/>Элементы<br/>сферической<br/>геометрии</i>      | Отработать<br>понимание<br>взаимного<br>расположения<br>сферы и<br>плоскости  | Составление<br>опорного<br>конспекта | Глава VI<br>п.60       | 13 неделя |  |
| 95 | 10 | Касательная<br>плоскость к<br>сфере.<br>Площадь<br>сферы  | Касательные<br>плоскости. Площадь<br>сферы   | Ввести<br>понятие<br>касательной<br>плоскости и<br>отработать<br>формулу<br>площади<br>поверхности<br>сферы                               | Составление<br>опорного<br>конспекта | Глава VI<br>п.61, п.62 | 14 неделя |  |
| 96 | 11 | Решение задач<br>на тему<br>«Цилиндр»   | Цилиндр  | Формировани<br>е<br>представлени<br>й о<br>различных<br>типах<br>текстовых<br>заданий,<br>которые<br>включаются<br>в ЕГЭ по<br>математике | Решение задач                        | Глава VI<br>п.53-п.54  | 14 неделя |  |
| 97 | 12 | Решение задач<br>на тему конус  | Конус  |   | Решение задач                        | Глава VI<br>п.55-п.57  | 15 неделя |  |
| 98 | 13 | Решение задач<br>на тему шар  | Площадь сферы.<br>Вписанные и<br>описанные сферы.  |   | Решение задач                        | Глава VI<br>п.58-п.62  | 15 неделя |  |
| 99 | 14 | Решение задач<br><i>Урок,<br/>направленный<br/>на реализацию<br/>модуля<br/>«Ключевые<br/>общешкольны<br/>е дела» в<br/>части</i> | Комбинации<br>многогранников<br>и тел вращения.<br><i>Касающиеся<br/>сферы. Комбинац<br/>ии тел вращения</i> |   | С.р.                                 | Глава VI               | 16 неделя |  |

|     |    |  |            |   |               |          |           |  |
|-----|----|--|------------|---|---------------|----------|-----------|--|
|     |    | <i>решения практикоориентированных заданий. Новогодняя елка VR. Геометрия в новогодней игрушке</i> |            |   |               |          |           |  |
| 100 | 15 | Повторительно-обобщающий урок  | Повторение | Систематизирование теоретических знаний при решении задач | Решение задач | Глава VI | 16 неделя |  |
| 101 | 16 | Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр, конус и шар»  | Повторение | Контроль знаний учащихся                                  | К.р.          | Глава VI | 17 неделя |  |
| 102 | 17 | Зачет №2   | Повторение | Контроль знаний учащихся                                  | С.р.          | Глава VI | 17 неделя |  |

### 9. Объёмы тел (22ч.)

**УУД:**

**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Познавательные:** уметь давать определение понятиям, устанавливать причинно-следственные связи, проводить наблюдение под руководством учителя;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|     |   |                |  |                       |                                |                |           |  |
|-----|---|----------------|--|-----------------------|--------------------------------|----------------|-----------|--|
| 103 | 1 | Понятие объёма | Понятие объёма.<br><i>Аксиомы объёма</i> | Ввести понятие объёма | Составление опорного конспекта | Глава VII п.63 | 18 неделя |  |
|-----|---|----------------|--|-----------------------|--------------------------------|----------------|-----------|--|

|     |   |  |   |  |                                |                      |           |  |
|-----|---|--|---|--|--------------------------------|----------------------|-----------|--|
|     |   |  |   | геометрических тел.  |                                |                      |           |  |
| 104 | 2 | Объем прямоугольного параллелепипеда                     | Объёмы многогранников.<br><i>Вывод формулы объема прямоугольного параллелепипеда.</i><br><i>Приложения интеграла к вычислению объемов</i> | Отработать формулу объема прямоугольного параллелепипеда                           | Составление опорного конспекта | Глава VII п.64       | 18 неделя |  |
| 105 | 3 | Объем призмы   | Объёмы многогранников.<br><i>Вывод формулы объема призмы</i>  | Отработать формулу объема призмы   | Составление опорного конспекта | Глава VII п.65       | 19 неделя |  |
| 106 | 4 | Теорема об объеме прямой призмы                          | Объёмы многогранников   |  | Составление опорного конспекта | Глава VII п.65       | 19 неделя |  |
| 107 | 5 | Теорема об объеме цилиндра                               | Объёмы тел вращения.<br><i>Приложения интеграла к вычислению объемов</i>  | Отработать формулу объема цилиндра   | Составление опорного конспекта | Глава VII п.66       | 20 неделя |  |
| 108 | 6 | Решение задач  | Повторение.<br><i>Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения</i>   | Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые включаются | С.р.                           | Глава VII п.63- п.66 | 20 неделя |  |
| 109 | 7 | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла | <i>Приложение интеграла к вычислению объёмов</i>  |  | Составление опорного конспекта | Глава VII п.67       | 21 неделя |  |

|     |    |  |   |  |                                |                  |           |  |
|-----|----|--|---|--|--------------------------------|------------------|-----------|--|
| 110 | 8  | Объем наклонной призмы   | Объемы многогранников   | в ЕГЭ по математике  | Составление опорного конспекта | Глава VII п.68   | 21 неделя |  |
| 111 | 9  | Объем пирамиды<br><i>Урок, направленный на реализацию модуля «Ключевые общешкольные дела» в части решения практикоориентированных заданий, посвященных Дню российской науки. Эпохальные достижения советских и российских математиков.</i> | Объемы многогранников.<br><i>Вывод формулы объема пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра</i> |  | Составление опорного конспекта | Глава VII п.69   | 22 неделя |  |
| 112 | 10 | Интегрированный урок по теме «Применение интеграла к решению практических задач» по предметам: алгебра, геометрия  | Повторение  | Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | Решение задач                  | Задачи в тетради | 22 неделя |  |

|     |    |   |   |  |                                |                     |           |  |
|-----|----|---|---|--|--------------------------------|---------------------|-----------|--|
| 113 | 11 | Объем конуса  | Объёмы тел вращения.<br>Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. | Отработать формулу объема конуса             | Составление опорного конспекта | Глава VII п.70      | 23 неделя |  |
| 114 | 12 | Самостоятельная работа  | Повторение<br><i>Применение объемов при решении задач</i>                         | Контроль знаний учащихся                     | С.р.                           | Глава VII п.70      | 23 неделя |  |
| 115 | 13 | Контрольная работа № 3 по теме «Объем призмы, цилиндра, пирамиды, конуса» | Повторение  | Контроль знаний учащихся                     | К.р.                           | Глава VII           | 24 неделя |  |
| 116 | 14 | Объем шара  | Объёмы тел вращения   | Отработать формулу объема шара,              | Составление опорного конспекта | Глава VII п.71      | 24 неделя |  |
| 117 | 15 | Объем шарового сегмента.  | Объёмы тел вращения   | шарового сегмента                            | Составление опорного конспекта | Глава VII п.72      | 25 неделя |  |
| 118 | 16 | Объем шарового слоя, сектора  | Объёмы тел вращения   |  | Составление опорного конспекта | Глава VII п.72      | 25 неделя |  |
| 119 | 17 | Площадь сферы   | Площади поверхностей.<br><i>Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя</i>   | Отработать формулу площади поверхности сферы | Составление опорного конспекта | Глава VII п.73      | 26 неделя |  |
| 120 | 18 | Решение задач   | Комбинации многогранников и тел вращения.<br><i>Теоремы об отношениях объемов</i> | Систематизирование теоретических знаний при  | С.р.                           | Глава VII п.71-п.73 | 26 неделя |  |

|     |    |   |   |                           |  |                     |           |  |
|-----|----|---|---|---------------------------|--|---------------------|-----------|--|
| 121 | 19 | Повторительно-обобщающий урок<br><i>Урок, направленный на реализацию модуля «Ключевые общешкольные дела» в части решения практикоориентированных заданий, посвященных Дню космонавтики . Гагаринский урок в контексте геометрии «Космос – это мы»</i> | Повторение. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. | решении задач             | Решение задач с использованием конспекта по теории | Глава VII п.71-п.73 | 27 неделя |  |
| 122 | 20 | Контрольная работа № 4 по теме «Объем шара»   | Повторение  | Контроль знаний учащихся  | К.р.   | Глава VII п.71-п.73 | 27 неделя |  |
| 123 | 21 | Зачет №3  | Повторение  | Контроль знаний учащихся  | С.р.   | Глава VII п.71-п.73 | 28 неделя |  |
| 124 | 22 | Работа над ошибками   | Повторение  | Разобрать основные ошибки | Решение задач                                      | Глава VII п.71-п.73 | 28 неделя |  |

**Итоговое повторение курса геометрии 11 класса (10ч.)**

**УУД:**



**Личностные:** формирование представлений о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мысленных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

**Регулятивные:** организация групповой и парной работы на учебных занятиях, умение анализировать условия учебной задачи с помощью взрослого, ставить новые учебные цели и задачи; осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

**Коммуникативные:** принимать во внимание разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию; умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

|     |   |  |  |  |   |                    |           |  |
|-----|---|--|--|--|---|--------------------|-----------|--|
| 125 | 1 | Аксиомы стереометрии и их следствия    | Аксиомы стереометрии и следствия из них  | Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | Работа с конспектами.<br>Решение задач. | п.1- п.3           | 29 неделя |  |
| 126 | 2 | Параллельность прямых и плоскостей     | Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве  |  | С.р.                                    | п.4                | 29 неделя |  |
| 127 | 3 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | Перпендикулярность прямой и плоскости  |  | Работа с конспектами.<br>Решение задач. | п.15               | 30 неделя |  |
| 128 | 4 | Многогранники                          | Многогранники. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками |  | Работа с конспектами.<br>Решение задач. | п.13               | 30 неделя |  |
| 129 | 5 | Тела вращения                          | Тела вращения. Решение задач с использованием  |  | С.р.                                    | п. п.53,п.55, п.58 | 31 неделя |  |

|     |   |                                 |  |  |                                      |                       |           |  |
|-----|---|---------------------------------|--|--|--------------------------------------|-----------------------|-----------|--|
|     |   |                                 | фактов, связанных с окружностями   |  |                                      |                       |           |  |
| 130 | 6 | Векторы. Метод координат        | Векторы. Метод координат. Применение простейших логических правил<br><i>Решение задач с помощью векторов и координат</i> |  | Работа с конспектами. Решение задач. | п.43-п.45             | 31 неделя |  |
| 131 | 7 | Решение практических задач      | Повторение   | Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | Решение задач                        | Задачи в тетради      | 32 неделя |  |
| 132 | 8 | Объемы тел. Площадь поверхности | Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур.  | Формирование представлений о различных типах текстовых заданий, которые включаются в ЕГЭ по математике | С.р.                                 | п.54,п.56, п.62, п.63 | 32 неделя |  |
| 133 | 9 | Решение задач базового уровня   | Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на измерения на плоскости,          |  | Решение задач                        | Решение КИМов         | 33 неделя |  |

|     |    |                                  |   |  |               |               |           |  |
|-----|----|----------------------------------|---|--|---------------|---------------|-----------|--|
|     |    |                                  | вычисления длин и площадей  |  |               |               |           |  |
| 134 | 10 | Решение задач профильного уровня | Повторение.<br>Решение задач на доказательство и построение контрпримеров |  | Решение задач | Решение КИМов | 33 неделя |  |