

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 17»**

Утверждена  
приказом от 29.08.2022 г.  
№ 141-Д  
на основании решения  
Педагогического совета  
(протокол № 9 от 29.08.2022 г.)

Согласована  
зам.директора по УВР  
(29.08.2022г.)

Рассмотрена  
на заседании МО  
(протокол № 3  
от 26.08.2022г.)

**Рабочая программа  
по учебному предмету  
математика**

Класс(ы) \_\_\_\_\_ 10-11 \_\_\_\_\_

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Рабочая программа по «Математике 10-11 класс» по УМК Ш.А. Алимов и др. Л.С.Атанасян и др.** и составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта второго поколения среднего общего образования, на основе Программы для общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа для 10-11 классов, составитель Т.А. Бурмистрова, МК: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы.: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровень / Ш..А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – М.: Просвещение, 2019, Геометрия 10-11/ Л.С.Атанасян и др.—М. Просвещение 2020 и учебного плана МБОУ «СОШ №17».

Программа рассчитана: в 10 классе на **175 часов**, в 11 классе на **170 часов (5 часов в неделю)**.

### **I. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика 10 – 11 класс»**

Рабочая программа учебного предмета «Математика 10 – 11 класс» обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

#### **Личностные результаты:**

##### **1. Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

##### **2. Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

**3. Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- 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.

**Метапредметные результаты:**

### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты:**

<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	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
	<b>Требования к результатам</b>	
<b>Элементы теории</b>	– Свободно оперировать <sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств,	– <i>Достижение результатов раздела II;</i>

<p><b>множеств и математической логики</b></p>	<p>числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>– оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</li> <li>– понимать суть косвенного доказательства;</li> <li>– оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</li> <li>– применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</li> </ul>
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<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 степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</li> <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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Достижение результатов раздела II;</li> <li>– свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</li> <li>– понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</li> <li>– владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</li> <li>– иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</li> <li>– свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</li> </ul>

	<p>точностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>– владеть формулой бинома Ньютона;</li> <li>– применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</li> <li>– применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</li> <li>– применять при решении задач Малую теорему Ферма;</li> <li>– уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</li> <li>– применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</li> <li>– применять при решении задач цепные дроби;</li> <li>– применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</li> <li>– владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</li> <li>– применять при решении задач Основную теорему алгебры;</li> <li>– применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Достижение результатов раздела II;</li> <li>– свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</li> <li>– свободно решать системы линейных уравнений;</li> <li>– решать основные типы уравнений и</li> </ul>

	<p>методами их решений и применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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><i>неравенств с параметрами;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></li> <li>– <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></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> <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</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>
-----------------------	--	---



	процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	
<b>Элементы математического анализа</b>	Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;	–
<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>	– <i>Достижение результатов раздела II</i>

### Планируемые результаты освоения курса «Геометрии»

#### Личностные результаты:

- включающих готовность и способность обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями;

- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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.

#### **Метапредметные результаты:**

- включающих освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
- самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;
- способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- 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;
- 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:**

- включающих освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;
  - формирование математического типа мышления, владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;
  - сформированность представлений о математике, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
  - сформированность представлений о математических понятиях, как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
- понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения;
  - умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
  - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
  - сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА ГЕОМЕТРИЯ**

### **10 класс (2 ч в неделю, всего 70 ч)**

Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии

#### **Параллельность прямых и плоскостей (18ч)**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве (пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые). Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Сечения куба, тетраэдра. Изображение пространственных фигур.

#### **Перпендикулярность прямых и плоскостей (17ч)**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей.

#### **Многогранники (18ч)**

Понятие многогранника. Вершины, рёбра, грани. Развёртка, многогранные углы.

Теорема Эйлера. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида Усечённая пирамида. Представление о правильных многогранниках.

#### **Векторы в пространстве (6ч).**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Разложение по трём некомпланарным векторам. Компланарные векторы.

### **11 класс (2 ч в неделю, всего 68 ч)**

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

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.

### **2. Цилиндр, конус, шар (22 ч)**

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Цилиндр и конус. Усечённый конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Эллипс, гипербола и парабола. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Взаимное расположение сферы и плоскости. Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.

### **3. Объёмы тел (17 ч).**

Понятие объёма тел. Отношение объёмов подобных тел. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формулы объёма шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формула площади сферы.

### **Повторение (14 ч.)**

## **II. Содержание учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс (105ч)**

### **Тема 1. «Повторение курса 7-9 класса» (6 ч)**

Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений. Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Элементарные функции.

### **Тема 2. «Действительные числа» (11 ч)**

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

Основные цели: формирование представлений о натуральных, целых числах; о признаках делимости, простых и составных числах; о рациональных числах; о периоде, о периодической дроби, о действительных числах; об иррациональных числах; о бесконечной десятичной периодической дроби; о модуле действительного числа;

формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

овладение умением извлечения корня  $n$ -й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени;  
овладение умением и навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем.

### **Тема 3. «Степенная функция» (11 ч)**

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

Основные цели: формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции;

формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней;

овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения;

выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения.

### **Тема 4. «Показательная функция» (12 ч)**

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

Основные цели: формирование понятий о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат,

об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой

переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств;

овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.

### **Тема 5. «Логарифмическая функция» (16 ч)**

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

Основные цели: формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием;

формирование умения применять свойства логарифмов:

логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы;

овладение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств.

### **Тема 6. «Тригонометрические формулы» (22 ч)**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. 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. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Основные цели: формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры угла в градусную меру и наоборот; о числовой окружности на координатной плоскости; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах; о четвертях окружности;

формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента; доказывать тождества; выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований;

овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений;

овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

### **Тема 7. «Тригонометрические уравнения» (16 ч)**

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

Основные цели: формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа;

формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений;

овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители;

расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

### **Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа 10 класса (11 ч)**

## **Содержание учебного предмета**

### **«Алгебра и начала математического анализа» 11 класс (102 ч)**

#### **Тема 1. «Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса» - 2 часа**

#### **Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Уметь решать несложные алгебраические, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.
- Знать свойства степенной, показательной, логарифмической функций и уметь строить их графики.

#### **Тема 2. «Тригонометрические функции» - 13 часов**

#### **Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Научиться находить область определения тригонометрических функций.

- Научиться находить множество значений тригонометрических функций.
- Научиться определять четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.
- Знать свойства тригонометрических функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$  и уметь строить их графики.

### **Тема 3. «Производная и ее геометрический смысл» - 16 часов**

#### **Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Понимать механический смысл производной.
- Находить производные элементарных функций, пользуясь таблицей производных.
- Находить производные элементарных функций, пользуясь правилами дифференцирования.
- Понимать геометрический смысл производной.

### **Тема 4. «Применение производной к исследованию функций» - 16 часов**

#### **Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Применять производные для исследования функций на монотонность в несложных случаях.
- Применять производные для исследования функций на экстремумы в несложных случаях.
- Применять производные для исследования функций и построения их графиков в несложных случаях.
- Применять производные для нахождения наибольших и наименьших значений функции

### **Тема 5. «Интеграл» - 13 часов**

#### **Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Научиться находить первообразные, пользуясь таблицей первообразных.
- Научиться вычислять интегралы в простых случаях.
- Научиться находить площадь криволинейной трапеции.

### **Тема 6. «Элементы комбинаторики» - 10 часов**

#### **Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Уметь решать комбинаторные задачи.

### **Тема 7. «Знакомство с вероятностью» - 7 часов**



- Уметь находить вероятности случайных событий в простейших случаях.

**Тема 8. «Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа» - 25 часов**

### **III. Календарно-тематическое планирование курса «Математика» - 10 класс**

	Наименование темы	Кол-во часов	Предметные результаты			
			КЭС	Контролируемый элемент содержания	КП У	Проверяемые умения
1	Повторение. Числовые и буквенные выражения.	1				
2	Упрощение выражений	1				
3	Уравнения. Системы уравнений	1	2.1.1 2.1.2 2.1.8	Квадратные уравнения Рациональные уравнения Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных	2.1	Уметь решать уравнения
4	Предмет стереометрии.	1				
5	Основные понятия и аксиомы стереометрии.	1				
6	Неравенства.	1	2.2.1 2.2.2	Квадратные неравенства Рациональные неравенства	2.2	Уметь решать неравенства
7	Элементарные функции	1	3.1.1	Функция, область	3.1	Строить графики элементарных

			3.1.2 3.1.3	определения функции Множество значений функции График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях		функций
8	Входной контроль	1				
9	Первые следствия из аксиом.	1				
10	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1	5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
11	Целые и рациональные числа	1	1.1.1	Целые числа	1.1 1.2	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования
12	Действительные числа	1				
13-14	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2				
15	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1	5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать

				прямых		практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
16	Параллельность трёх прямых	1	5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых	5.2	
17-19	Арифметический корень натуральной степени	3	1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
20-21	Степень с рациональным и действительным показателями	2	1.1.6 1.1.7	Степень с рациональным показателем и ее свойства Свойства степени с действительным показателем	1.1	Находить значения степени с рациональным и действительным показателями
22	Урок обобщения и систематизации знаний	1				
23	<i>Контрольная работа №1 «Степень с действительным показателем»</i>	1				
24	Параллельность прямой и плоскости	1	5.2.2	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства	5.2	
25	Параллельность прямой и плоскости	1	5.2.2	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических

						величин
26	Степенная функция, её свойства и график	1	3.3.4	Степенная функция с натуральным показателем, её график	3.1	Строить график степенной функции
27	Взаимно обратные функции	1	3.1.4	Обратная функция. График обратной функции	3.1	Строить график взаимно обратных функций
28	Равносильные уравнения и неравенства	1	2.1.7 2.2.7	Равносильность уравнений, систем уравнений Равносильность неравенств, систем неравенств		
29	Взаимное расположение прямых в пространстве.	1	5.2.2	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства	5.2	
30	Угол между двумя прямыми.	1				
31-33	Иррациональные уравнения	3	2.1.3	Иррациональные уравнения	2.1	Решать иррациональные уравнения, их системы
34	Скрещивающиеся прямые					
35	Решение задач по теме: «Параллельность прямых, прямой и плоскости»					
36	<i>Контрольный тест №1 по теме: «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости»</i>					
37-39	<b>Иррациональные неравенства</b>	<b>3</b>				
40	Урок обобщения и систематизации знаний	1				
41	<i>Контрольная работа №2 «Степенная функция»</i>	1				
42-43	Показательная функция, её свойства и график	2	3.3.6	Показательная функция,	3.1	Строить график показательной

				её график		функции
<b>44-46</b>	Показательные уравнения	<b>3</b>	2.1.5	Показательные уравнения	2.1	Решать показательные уравнения, их системы
	Параллельность плоскостей	1	5.2.3	Параллельность плоскостей, признаки и свойства	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
<b>47</b>	Свойства параллельности плоскостей	1	5.2.3			
<b>48-50</b>	Показательные неравенства	<b>3</b>	2.2.3	Показательные неравенства	2.3	Решать показательные неравенства, их системы
<b>51</b>	Свойства параллельности плоскостей	1	5.2.3	Параллельность плоскостей, признаки и свойства	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
<b>52</b>	Тетраэдр	1				
<b>53-54</b>	Системы показательных уравнений и неравенств	<b>2</b>	2.1.9	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных	2.3	Решать показательные неравенства, их системы

55	Урок обобщения и систематизации знаний	1				
56	Контрольная работа №3 «Показательная функция»	1				
57	Параллелепипед	1				
58	Задачи на построение сечений	1	5.3.4	Сечения куба, призмы, пирамиды	5.2	<p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин</p>
59	Логарифмы	1	1.3.1	Логарифм числа	1.1	Находить значения логарифма
60-61	Свойства логарифмов	2	1.3.2	Логарифм произведения, частного, степени	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений, включающих, логарифмы

62	Задачи на построение сечений	1	5.3.4	Сечения куба, призмы, пирамиды	5.2	<p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин</p>
63-64	Десятичные и натуральные логарифмы	2	1.3.3	Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений, включающих, логарифмы
65-66	Логарифмическая функция, её свойства и график	2	3.3.7	Логарифмическая функция, её график	3.1	Строить график логарифмической функции
67	Задачи на построение сечений	1	5.3.4	Сечения куба, призмы, пирамиды	5.2	
68	<b>Контрольный тест №2 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»</b>	1				
69-71	Логарифмические уравнения	3	2.1.6	Логарифмические уравнения	2.1	Решать логарифмические уравнения, их системы
72	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства, перпендикуляр и	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических

				наклонная; теорема о трёх перпендикулярах		понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
73	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства, перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
74-77	Логарифмические неравенства	4	2.2.4	Логарифмические неравенства	2.3	Решать логарифмические неравенства, их системы
78	Урок обобщения и систематизации знаний	1				
79	<i>Контрольная работа по №4 «Логарифмическая функция»</i>	1				
80	Радианная мера угла	1	1.2.2	1.2.2 Радианная мера угла	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений, включающих тригонометрические функции
81-82	Поворот точки вокруг начала координат	2				
83	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства, перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах		
84	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства,		



				перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах		
85-86	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2	1.2.1 1.2.3	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений, включающих тригонометрические функции
87	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1	1.2.1 1.2.3	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений, включающих тригонометрические функции
88	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1				
89	Перпендикуляр и наклонная.	1	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства, перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
90-91	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2	1.2.4	Основные тригонометрические тождества	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений, включающих тригонометрические функции
92-93	Тригонометрические тождества	2	1.2.4	Основные тригонометрические тождества	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений, включающих тригонометрические функции
94	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах	1	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства,		

				перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах		
95	Угол между прямой и плоскостью	1				
96	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1	1.4.4	Преобразования тригонометрических выражений	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений, включающих тригонометрические функции
97-98	Формулы сложения	2	1.2.6	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений, включающих тригонометрические функции
99	Угол между прямой и плоскостью	1				
100	Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью	1				
101-102	Синус, косинус и тангенс двойного угла	2	1.2.7	1 Синус и косинус двойного угла	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений, включающих тригонометрические функции
103	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1	1.4.4	Преобразования тригонометрических выражений	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений, включающих тригонометрические функции
104	Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью	1				
105	Двугранный угол.	1				
106-107	Формулы приведения	2	1.2.5	Формулы приведения	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений, включающих тригонометрические функции
108-109	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	2	1.4.4	Преобразования тригонометрических выражений	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений, включающих

						тригонометрические функции
<b>110</b>	Урок обобщения и систематизации знаний	<b>1</b>				
111	<i>Контрольная работа №5 «Тригонометрические формулы»</i>	<b>1</b>				
112	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1	5.2.5	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
113	Перпендикулярность плоскостей.	1	5.2.5	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства		Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
<b>114-116</b>	Уравнение $\cos x = a$	<b>3</b>	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	Решать тригонометрические уравнения
<b>117</b>	Решение задач на перпендикулярность плоскостей.	1	5.2.5	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства		
<b>118</b>	<i>Контрольный тест №3 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1				
<b>119-121</b>	Уравнение $\sin x = a$	<b>3</b>	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	Решать тригонометрические уравнения
<b>122</b>	Зачёт по теме: «Перпендикулярность прямых и	1				

	плоскостей»					
123	Решение треугольников	1	5.1.1	Треугольник	4.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
124-125	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	Решать тригонометрические уравнения
126-129	Решение тригонометрических уравнений	4	2.1.4	Тригонометрические уравнения	2.1	Решать тригонометрические уравнения
130-133	Решение треугольников	4	5.1.1	Треугольник	4.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
134-135	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	2				
136	Урок обобщения и систематизации знаний	1				
137	<i>Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения»</i>	1				
138	Понятие многогранника. Призма.	1	5.3.1	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
139	Прямая призма.		5.3.1	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма		

140	Наклонная призма					
141	Степенная, показательная и логарифмическая функции.	1				
142-143	Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений.	2				
144	Пирамида	1	5.3.3	Пирамида, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида, правильная пирамида	5.3	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений.
145	Правильная пирамида	1	5.3.3	Пирамида, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида, правильная пирамида	5.3	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений
146	Усечённая пирамида	1				
147	Решение задач	1				
148	Симметрия в пространстве	1	5.3.2	Параллелепипед, куб; Симметрии в кубе, в параллелепипеде.	5.3	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений
149-150	Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств.	2				
151	Понятие правильного многогранника	1	5.3.5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)	5.3	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений
152	Решение задач на правильные многогранники	1				

153	Решение задач на правильные многогранники	1				
154	Решение задач на правильные многогранники	1				
155	<i>Контрольный тест №4 по теме: «Многогранники»</i>	1				
156	Зачёт по теме: «Многогранники»	1				
157-158	Решение тригонометрических уравнений.	2				
159	Понятие вектора в пространстве	1	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число	4.3	Определять координаты точки <sup>4</sup> проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора.
160	Сложение и вычитание векторов.	1	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число	4.3	Определять координаты точки <sup>4</sup> проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора.
161	Умножение вектора на число	1	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число	4.3	Определять координаты точки <sup>4</sup> проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора.
162	Компланарные векторы	1	5.6.5	Компланарные векторы, разложение по трём некопланарным векторам	4.3	Определять координаты точки <sup>4</sup> проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора.
163	Компланарные векторы	1	5.6.5	Компланарные векторы, разложение по трём некопланарным векторам	4.3	Определять координаты точки <sup>4</sup> проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора.

164	Зачёт по теме: «Векторы в пространстве»	1			
165	Решение систем показательных и логарифмических уравнений	1			
166	Итоговый контроль знаний	1			
167-175	<b>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИИ 10 КЛАССА 8 ЧАСОВ</b>	9			
	<b>Итого часов</b>	<b>175</b>			

## Содержание учебного предмета математика 11класс

### 1. Тригонометрические функции (16 часов)

**Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ .**

(Формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций; о нечётной и чётной функциях; о периодической функции; о периоде функции; о наименьшем положительном периоде; формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня; овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства).

### 2. Цилиндр, конус, шар (12 часов)

**Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.**

(Выработка у учащихся систематических сведений об основных видах тел вращения).

### 3. Производная и её геометрический смысл (22 часа)

**Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.**

(Формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о

дифференцировании, о производных элементарных функций; формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента; овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций; овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания).

#### **4. Объем и площадь поверхности (12 часов)**

**Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.**

(Систематизация изучения многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов).

#### **5. Применение производной к исследованию функций (15 часов)**

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

(Формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках; формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости).

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

**Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников.**

**Исторические сведения.** (Сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами).

#### **7. Первообразная и интеграл (15 часов)**

**Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.**

(Формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных; формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций  $y = f(x)$  и  $y = g(x)$ , ограниченной прямыми  $x = a$ ,  $x = b$ , осью  $Ox$  и графиком  $y = h(x)$ ).



### **8. Координаты точки и координаты векторов в пространстве. Движения (9 часов).**

**Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.** (Обобщить и систематизировать представления учащихся о декартовых координатах и векторах; познакомить с полярными и сферическими координатами).

### **9. Комбинаторика (7 часов)**

**Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.**

(Развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь знакомились в курсе 10 класса).

### **10. Элементы теории вероятностей (6 часов)**

**Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.**

(Сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применения теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий).

### **11. Повторение (геометрия) (8 часов)**

(Повторить и обобщить материал, изученный в 7-9 классах и 10-11 классах).

### **12. Комплексные числа (10 часов)**

**Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.**

(Научить представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах; изображать число на комплексной плоскости; научить выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме; операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме).

### **13. Уравнения и неравенства с двумя переменными (6 часов)**

**Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.**

(Обучить приемам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными).

**14.Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (20 часов)**

(Обобщить и систематизировать знания за курс алгебры 7-11 классов. Подготовиться к успешной сдаче ЕГЭ).

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ 11класс**

№ п/п	Наименование темы	Ко л- во час ов	Предметные результаты			
			КЭС	Контролируемый элемент содержания	КП У	Проверяемые умения
	Повторение курса 10 класса	2 ч				
1	Уравнения. Неравенства Системы уравнений	1	2.1.1 2.1.2 2.1.8 2.2.1 2.2.2	Квадратные уравнения Рациональные уравнения Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных Квадратные неравенства	2.1 2.2	Уметь решать уравнения Уметь решать неравенства

				Рациональные неравенства		
2	Элементарные функции, их свойства и графики	1	3.1.1 3.1.2 3.1.3	Функция, область определения функции Множество значений функции График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	3.1	Строить графики элементарных функций
	<b>Глава I. Тригонометрические функции</b>	<b>16 ч</b>				
3-4	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	3.11	Функция. Область определения функции	3.1	Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
5-6	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	2	3.2.2	Чётность и нечётность функции		
7-9	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	3	3.3.5	Тригонометрические функции, их графики	3.1	Описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики тригонометрических функций
10-12	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	3	3.3.5	Тригонометрические функции, их	3.1	Описывать по графику поведение и свойства

				графики		функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики тригонометрических функций
13-14	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график, $y = \operatorname{ctg} x$ и её график	2	3.3.5	Тригонометрические функции, их графики	3.1	Описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики тригонометрических функций
15-16	Обратные тригонометрические функции	2	3.1.4	Обратная функция. График обратной функции.		
17	Обобщение и систематизация знаний «Тригонометрические функции»	1				
18	<b>Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»</b>	1				
19	Цилиндр, площадь поверхности цилиндра	1	541 556	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка.  Площадь поверхности цилиндра	41	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
20-21	Решение задач по теме «Цилиндр»	2				
22	Понятие конуса, площадь поверхности конуса. Усеченный конус	1	542	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка.  Площадь поверхности цилиндра,	41	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)

			556	конуса, сферы		
23-24	Решение задач по теме «Конус»	2				
25	Сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой.	1	543 556	Шар и сфера, их сечения Площадь поверхности цилиндра, конуса, сферы	42	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов), использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
26	Решение задач по теме «Сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы»	1				
27	Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность	1				
28	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности	1				
29	Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар»	1				
30	Контрольная работа по теме «цилиндр, конус, шар»	1				
30-32	Предел последовательности	3				
33-34	Предел функции	2				
35	Непрерывность функции	1				

36-37	Определение производной	2	4.1.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной.		
38-39	Производная степенной функции	2	4.1.5	Производные основных элементарных функций	3.2	Вычислять производные и первообразные элементарных функций
40-42	Правила дифференцирования	3	4.1.4	Производные суммы, разности, произведения, частного	3.2	Вычислять производные и первообразные элементарных функций
43-46	Производные некоторых элементарных функций	3	4.1.5	Производные основных элементарных функций	3.2	Вычислять производные и первообразные элементарных функций
47-49	Геометрический смысл производной	3	4.1.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной.		
50-51	Повторение по теме «Производная и ее геометрический смысл»	2				
52	Контрольная работа по теме «Производная и её геометрический смысл»	1				
53	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	557	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	42	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
54	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда»	1				
55	Объемы прямой призмы и цилиндра	1				

56-57	Решение задач по теме «Объёмы прямой призмы и цилиндра»	2				
58	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	1				
59	Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса	1				
60	Решение задач по теме «Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса»	1	557	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	42	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов), использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
61	Объём шара. Решение задач по теме «Объём шара»	1	557	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	42	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов), использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
62	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1				
63	Решение задач по теме «Объёмы тел»	1				
64	Контрольная работа №3 «Объёмы тел»	1				
65-66	Возрастание и убывание функции	2	3.2.1	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания	3.3	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность,

						находить наибольшее и наименьшее значения функции
67	Экстремумы функций	1	3.2.5	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции	3.3	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
68-70	Наибольшее и наименьшее значение функции	2	3.2.1	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания.	3.3	Исследовать в простейших случаях
71-72	Производная второго порядка. Выпуклость графика функции, точки перегиба	2	4.1.6	Вторая производная и ее физический смысл		
73-76	Построение графиков функций	4				
77-78	Повторение по теме «Применение производной к исследованию функций»	2	4.2.2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах	3.3	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее
	функции			функции		простейших случаях функции на



						значения функции
79	<b>Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций»</b>	1	3.1.5, 3.2.1, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 4.1.3, 4.1.6, 4.2.1		3.1	Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
80	Понятие вектора. Равенство векторов. Решение задач		561	Декартовы координаты на плоскости и в пространстве	43	Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами
81	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора.	1	5.6.6	Координаты вектора	43	Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами
82	Решение задач по теме: «Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.»	1				
83	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1				
84	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1				

	Разложение вектора по трём некопланарным векторам					
85	Зачет по теме «Векторы в пространстве»	1				

86-87	Первообразная	2	4.3.1	Первообразные элементарных функций.	3.2	Вычислять производные и первообразные элементарных функций
88-89	Правила нахождения первообразной	2	4.3.1	Первообразные элементарных функций.	3.2	Вычислять производные и первообразные элементарных функций
90-92	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	3	4.3.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии		
93-95	Вычисление площадей с помощью интегралов	3	4.3.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	6.3	Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.
96	Применение интегралов для решения физических задач.					
97	Простейшие дифференциальные уравнения					
98-99	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и Интеграл»		4.3.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.		
100	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл»</b>	1	4.3.1 4.3.2			
101	Прямоугольная система координат в пространстве Координаты вектора. Решение задач		561	Декартовы координаты на плоскости и в пространстве	43	Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять

						длину и координаты вектора, угол между векторами
102	Связь между координатами векторов и координатами точек. Решение задач.	1	5.6.1	Декартовы координаты на плоскости и в пространстве	43	Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами
103	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	1				
104	Решение задач по теме: «Координаты точки и координаты вектора»	1				
105	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	566	Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами	43	Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами
106	Уравнение плоскости. Решение задач.	1				
107	Решение задач по теме: «Скалярное произведение векторов»	1	552	Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами	42	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов), использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
108	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Решение задач. Параллельный перенос.	1				

	Преобразования подобия.					
109	Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве. Движения»	1				

<b>110-111</b>	Перестановки	2	6.1.2	Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.		
<b>112-113</b>	Размещения с повторениями	2	6.1.2	Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.		
<b>114</b>	Размещения без повторений	1				
<b>115</b>	Сочетания без повторений. Бином Ньютона	1	6.1.2	Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.		
<b>116</b>	Урок обобщения и систематизации знаний по теме : «Комбинаторика»	1				

<b>117</b>	Вероятность события	1	6.3.1	Вероятности событий	5.4	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности события.
<b>118-119</b>	Сложение вероятностей. Вероятность противоположного события	2	6.3.1	Вероятности событий	5.4	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших

						случаях вероятности события.
120	Вероятность произведения независимых событий	1				
121	Формула Бернулли	1				
122	Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей»	1				
123-126	Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач ЕГЭ. Тесты.	4				
127-129	Повторение. Планиметрия. Площади плоских фигур. Работа с тестами ЕГЭ	3				
130	Итоговое тестирование	1				
131-132	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	2				
133-135	Комплексносопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	3				
136	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1				
137	Тригонометрическая форма комплексного числа	1				
138-139	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	2				
140	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1				

141 142 143 144	Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники.	4				
145 146	Повторение. Планиметрия. Стереометрия. Решение задач. Работа с формулами. Тесты ЕГЭ.	2				
147	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1				
148- 149	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	2				
150	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры					
151	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными»					
152	Контрольная работа по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными»					
153 154 155	Вычисления и преобразования. Решение задач ЕГЭ	3				
156 157 158	Уравнения и неравенства. Решение задач ЕГЭ	3				
159- 162	Текстовые задачи. Решение задач ЕГЭ	4				

161	Решение задач ЕГЭ	1				
162- 167	Функции, производная и графики. Решение задач ЕГЭ	6				
168- 170	Тригонометрия в тестах ЕГЭ.	3				