

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ГОРОД АРХАНГЕЛЬСК»  
“СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 4 ИМЕНИ НИКОЛАЯ МИХАЙЛОВИЧА РУБЦОВА”**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по учебному предмету**

**математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

**(базовый уровень)**

**среднее общее образование**

**11 класс**

**г Архангельск 2023**

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена в соответствии с основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ СШ № 4

Программа ориентирована на изучение математики в 11 классе на базовом уровне в объеме 4 ч. в неделю, 136 ч. в год в соответствии с учебным планом МБОУ СШ № 4

Программа реализуется по учебнику: Мордкович А.Г., Математика: алгебра и начала математического анализа 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч./ А.Г. Мордкович, П.В.Семенов, - М.: Мнемозина, 2021. Атанасян Л.С., Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 10 – 11 классы: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни)./ Л.С. Атанасян и др. – М.: Просвещение, 2020.

Срок реализации рабочей программы – 1 год.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

#### **Личностные результаты:**

- 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 обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- 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;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- 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;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

#### **Метапредметные результаты:**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы **представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):**

**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.

**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;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

**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**

**Предметные результаты: математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия**

Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
--------	--------------------	---

<p>1. Элементы теории множеств и математической логики</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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> </ul> <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>
<p>2. Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</li> <li>– оперировать на базовом уровне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</li> </ul>

	<p>понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>– сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</li> <li>– оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</li> <li>– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>– находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>– пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</li> <li>– находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li>– использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</li> </ul>
--	---	---

	<p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> </ul> <p>использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> </ul> <p>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>
3. Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a(bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>– решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>– использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения,</li> </ul>

		<p>системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>
4. Функции	<p>– Оперировать на базовом уровне 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;</p> <p>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и</p>	<p>– Оперировать 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;</p> <p>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>– строить графики изученных функций;</p> <p>– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки</p>

	<p>показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> </ul> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p>возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</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, период и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> </ul> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>
5.Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>– решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</li> <li>– исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием</li> </ul>



	<p>изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> </ul> <p>использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p>аппарата математического анализа.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты</li> </ul>
<p>6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> </ul> <p>читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<ul style="list-style-type: none"> <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 нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>– иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</li> <li>– иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</li> <li>– иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>–выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</li> </ul> <p>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</p>
7. Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>–анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>–понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>–действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>–использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>–работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>–осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>–анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>–решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>–решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>–решать задачи на простые проценты (системы скидок,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</li> <li>–выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>–строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>–решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>–анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>–переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</p>

	<p>комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	
8. Геометрия	<p>– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>– находить объемы и площади</p>	<p>– Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>– применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>– решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p>– извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>– применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>– описывать взаимное расположение прямых и</p>

	<p>поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>– использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>– соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>– соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> </ul> <p>оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p>плоскостей в пространстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать свойства и признаки фигур;</li> <li>– доказывать геометрические утверждения;</li> <li>– владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li>– вычислять расстояния и углы в пространстве.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p>
9. Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> </ul> <p>находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> </ul>

		решать простейшие задачи введением векторного базиса
10. История математики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> </ul> <p>понимать роль математики в развитии России</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> </ul> <p>понимать роль математики в развитии России</p>
11. Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> </ul> <p>приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>– применять основные методы решения математических задач;</li> <li>– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</li> </ul>

## Тематическое планирование

### Математика 11класс базовый уровень

№ урока по порядк у	№ урока по разде лу	наименование разделов и тем (с указанием практической части и <b>РС</b> в соответствии с п. 7.3. Положения о ведении электронного журнала)
<b>Векторы (6)</b>		
1	1	Понятие вектора. Равенство векторов
2	2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов
3	3	Умножение вектора на число
4	4	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда
5	5	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам
6	6	Контрольная работа № 1 по теме "Векторы в пространстве"
<b>Метод координат в пространстве (11)</b>		
7	1	Прямоугольная система координат в пространстве
8	2	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек
9	3	Простейшие задачи в координатах
10	4	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов
11	5	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов
12	6	Вычисление углов между прямыми и плоскостями
13	7	Вычисление углов между прямыми и плоскостями
14	8	Движения. Решение задач по теме «Движения»
15	9	Движения. Решение задач по теме «Движения»
16	10	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»
17	11	Контрольная работа № 2 по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»
<b>Раздел вводного повторения (3)</b>		
18	1	Повторение материала 10 класса
19	2	Повторение материала 10 класса
20	3	Повторение материала 10 класса
<b>Степени и корни. Степенные функции (15)</b>		
21	1	Понятие корня $n$ -й степени из действительного числа
22	2	Понятие корня $n$ -й степени из действительного числа
23	3	Функции вида $y = \sqrt[n]{a}$ , и графики
24	4	Функции вида $y = \sqrt[n]{a}$ , их свойства и графики
25	5	Свойства корня $n$ -й степени
26	6	Свойства корня $n$ -й степени
27	7	Преобразование выражений, содержащих радикалы
28	8	Преобразование выражений, содержащих радикалы
29	9	Преобразование выражений, содержащих радикалы
30	10	Контрольная работа № 3 по теме «Степени и корни»

31	11	Понятие степени любого иррационального показателя
32	12	Понятие степени любого иррационального показателя
33	13	Степенные функции, их свойства и графики
34	14	Степенные функции, их свойства и графики
35	15	Степенные функции, их свойства и графики
<b>Цилиндр, конус, шар (13)</b>		
36	1	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач
37	2	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач
38	3	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач
39	4	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса
40	5	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса
41	6	Усеченный конус
42	7	Сфера. Уравнение сферы
43	8	Сфера. Уравнение сферы
44	9	Взаимное расположение сферы и плоскости
45	10	Касательная плоскость к сфере
46	11	Площадь сферы
47	12	Обобщение и решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»
48	13	Контрольная работа № 4 по теме «Цилиндр, конус, шар»
<b>Показательная и логарифмическая функции (22)</b>		
49	1	Показательная функция, ее свойства и график
50	2	Показательная функция, ее свойства и график
51	3	Показательная функция, ее свойства и график
52	4	Показательные уравнения
53	5	Показательные неравенства
54	6	Показательные неравенства
55	7	Контрольная работа № 5 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»
56	8	Понятие логарифма
57	9	Логарифмическая функция, ее свойства и график
58	10	Логарифмическая функция, ее свойства и график
59	11	Свойства логарифмов
60	12	Свойства логарифмов
61	13	Логарифмические уравнения
62	14	Логарифмические уравнения
63	15	Логарифмические уравнения
64	16	Контрольная работа № 6 по теме: «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения»
65	17	Логарифмические неравенства
66	18	Логарифмические неравенства
67	19	Логарифмические неравенства
68	20	Дифференцирование показательной и логарифмической функций
69	21	Дифференцирование показательной и логарифмической функций
70	22	Контрольная работа № 7 по теме «Свойства логарифмов»

<b>Объемы (15)</b>		
71	1	Понятие объема
72	2	Объем прямоугольного параллелепипеда
73	3	Объем прямой призмы
74	4	Объем цилиндра
75	5	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла
76	6	Объем наклонной призмы
77	7	Объем пирамиды
78	8	Объем конуса
79	9	Решение задач на вычисление объемов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса
80	10	Решение задач на вычисление объемов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса
81	11	Объем шара
82	12	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора
83	13	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора
84	14	Площадь сферы
85	15	Контрольная работа № 8 по теме «Объемы»
<b>Первообразная и интеграл (7)</b>		
86	1	Первообразная и неопределенный интеграл
87	2	Первообразная и неопределенный интеграл
88	3	Первообразная и неопределенный интеграл
89	4	Определенный интеграл
90	5	Определенный интеграл
91	6	Определенный интеграл
92	7	Контрольная работа № 9 по теме «Первообразная и интеграл»
<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики (4)</b>		
93	1	Вероятность геометрии
94	2	Независимые повторения испытаний с двумя исходами
95	3	Статистические методы обработки информации
96	4	Гауссова кривая. Закон больших чисел
<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (17)</b>		
97	1	Равносильность уравнений
98	2	Равносильность уравнений
99	3	Общие методы решения уравнений
100	4	Общие методы решения уравнений
101	5	Общие методы решения уравнений
102	6	Равносильность неравенств
103	7	Равносильность неравенств
104	8	Равносильность неравенств
105	9	Уравнения и неравенства с двумя переменными
106	10	Системы уравнений
107	11	Системы уравнений
108	12	Системы уравнений
109	13	Контрольная работа № 10 по теме «Системы уравнений и неравенств»
110	14	Задачи с параметрами



111	15	Задачи спараметрами
112	16	Задачи спараметрами
113	17	Задачи спараметрами
<b>Раздел повторения и систематизации учебного материала за курс математики 11 класса (23)</b>		
114	1	Решение задач по теме «Многочлены»
115	2	Решение задач по теме «Многочлены»
116	3	Решение задач по теме «Степени и корни. Степенные функции»
117	4	Решение задач по теме «Степени и корни. Степенные функции»
118	5	Решение задач по теме «Показательная и логарифмическая функции»
119	6	Решение задач по теме «Показательная и логарифмическая функции»
120	7	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»
121	8	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»
122	9	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»
123	10	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»
124	11	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»
125	12	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»
126	13	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»
127	14	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»
128	15	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»
129	16	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»
130	17	Решение задач по теме «Объемы»
131	18	Решение задач по теме «Объемы»
132	19	Решение тестовых заданий
133	20	Решение тестовых заданий
134	21	Решение тестовых заданий
135	22	Решение тестовых заданий
136	23	Решение тестовых заданий

## График проведения контрольных работ

### Математика 11класс базовый уровень

№	Дата	Тема контрольной работы
1	9.09	Контрольная работа № 1 по теме "Векторы в пространстве"
2	29.09	Контрольная работа № 2 по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»
3	21.10	Контрольная работа № 3 по теме «Степени и корни»
4	29.11	Контрольная работа № 4 по теме «Цилиндр, конус, шар»
5	9.12	Контрольная работа № 5 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»
6	27.12	Контрольная работа № 6 по теме: «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения»
7	17.01	Контрольная работа № 7 по теме «Свойства логарифмов»
8	13.02	Контрольная работа № 8 по теме «Объемы»
9	28.02	Контрольная работа № 9 по теме «Первообразная и интеграл»
10	6.04	Контрольная работа № 10 по теме «Системы уравнений и неравенств»
11	24.03	Промежуточная аттестация. Итоговый тест