

**Программа**  
**по учебному предмету «Математика» (базовый уровень)**  
**10-11классы**

**УМК:** Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин.  
Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев

## **Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» на базовом уровне.**

### **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.

### **2.2.3 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.

### **2. 3. Предметные результаты. Базовый уровень**

В соответствии с ФГОС СОО, предметные результаты освоения ООП на базовом уровне представлены двумя группами: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень». Как и в основном общем образовании, группа результатов «**Выпускник научится**» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «**Выпускник получит возможность научиться**» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

**Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность.**

**Результаты базового уровня** ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. **Эта группа результатов предполагает:**

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а

посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

– умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

**Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться»** не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

<b>Базовый уровень</b>		
<b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать<sup>2</sup> 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><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>
<b>Числа и выражения</b>	<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</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>

<sup>1</sup>Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

<sup>2</sup>Здесь и далее: знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

	<p>заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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> <li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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> <li>– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul>
<p><b>Уравнения и неравенств</b></p>	<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> </ul>	<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> </ul>

<p><b>a</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</li> </ul>
<p><b>Функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li>– находить по графику приближенно значения функции в заданных точках;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>– строить графики изученных функций;</li> <li>– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</li> <li>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<p><i>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, период и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> </ul>	<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 аппарата математического анализа.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> <li>– интерпретировать полученные результаты</li> </ul>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинат</b></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>	<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</li> </ul>

<p><b>орика</b></p>	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>	<p><i>и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></li> <li>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></li> <li>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></li> </ul>
<p><b>Текстовые задачи и</b></p>	<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, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– 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.;</li> <li>– использовать понятие масштаба для</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></li> <li>– <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>– <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li>– <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li>– <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li>– <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></li> </ul>



	<p>нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	
<b>Геометрия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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> <li>– оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></li> <li>– <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></li> <li>– <i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></li> <li>– <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></li> <li>– <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></li> <li>– <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></li> <li>– <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></li> <li>– <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></li> <li>– <i>доказывать геометрические утверждения;</i></li> <li>– <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></li> <li>– <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></li> <li>– <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></li> </ul>
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i></li> <li>– <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на</i></li> </ul>

<i>стве</i>		<p>число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>– решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul>
<i>История математики</i>	<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> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>
<i>Методы математики</i>	<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> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<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>

## Раздел 2. Содержание учебного предмета «Математика»

### Модуль «Алгебра»

#### 10 КЛАСС

#### Глава 1. Повторение курса «Алгебра» 7-9 классов (повторение).

Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений. Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным. Линейная функция. Квадратные корни. Квадратные уравнения. Квадратичная функция. Квадратные неравенства. Свойства и графики функций.

Основная цель - повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры 7-9 классов.

#### Глава 2. Степень с действительным показателем.

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

Основная цель — обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений.

#### Глава 3. Степенная функция.

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

Основная цель — обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

#### **Глава 4. Показательная функция.**

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

Основная цель — изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, системы показательных уравнений.

#### **Глава 5. Логарифмическая функция.**

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

Основная цель — сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять ее свойства при решении логарифмических уравнений и неравенств.

#### **Глава 6. Тригонометрические формулы.**

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, двойного и половинного углов. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Основная цель – сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$  при  $a = -1, -1, 0$ .

#### **Глава 7. Тригонометрические уравнения.**

Уравнения  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.

Основная цель – сформировать понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, научить решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приемы решения, ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.

#### **Глава 7. Итоговое повторение.**

### **11 КЛАСС**

#### **Повторение курса 10 класса.**

Степень. Корни. Логарифмы. Логарифмические, показательные, иррациональные, тригонометрические уравнения.

Основная цель - повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры и начала анализа 10 класса.

#### **Глава I. Тригонометрические функции.**

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

Основная цель – изучить свойства тригонометрических функций, научить применять эти свойства при решении уравнений и неравенств, обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами, научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приемы построения графиков.

#### **Глава II. Производная и ее геометрический смысл.**

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

Основная цель – ввести понятие предела последовательности, производной, научить находить производные с помощью формул дифференцирования, научить находить уравнение касательной к графику функции.

### **Глава III. Применение производной к исследованию функции.**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка. Выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Основная цель – показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

### **Глава IV. Первообразная и интеграл.**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач.

Основная цель – ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.

### **Глава V. Комбинаторика.**

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

Основная цель – развить комбинаторное мышление учащихся, ознакомить с теорией соединений, обосновать формулу бинома Ньютона.

### **Глава VI. Элементы теории вероятностей.**

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

Основная цель – сформировать понятие вероятности случайного независимого события, научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

### **Глава VIII. Уравнения и неравенства с двумя переменными.**

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

Основная цель – обучить приемам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными.

### **Обобщающее повторение курса Алгебры за 10-11 классы**

Повторение предполагается проводить по основным содержательно-методическим линиям: вычисления и преобразования, уравнения и неравенства, функции, начала математического анализа.

Основная цель - повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры и начала анализа 10-11 классов.

## **Модуль «Геометрия»**

**(138 часов за 2 года)**

**Прямые и плоскости в пространстве.** Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

**Многогранники.** Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. *Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида.

Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в *призме и пирамиде*. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

**Тела и поверхности вращения.** Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

**Объемы тел и площади их поверхностей.** Понятие об объеме тела. *Отношение объемов подобных тел.*

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

**Координаты и векторы.** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы.

*Курсивом выделены темы, изучаемые в ознакомительном порядке.*

**10 класс (2 ч в неделю, всего 68 ч. за год)**

### **1. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия).**

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

**Цель:** познакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий, сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.

### **2. Параллельность прямых и плоскостей.**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

**Цель:** дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве, сформировать представления учащихся о параллельности и взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств параллельности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

Здесь же учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости. *Для углубленного изучения могут служить задачи на построение сечений многогранников плоскостью.*

### **3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.**

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

**Цель:** дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями, сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о перпендикулярных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств перпендикулярности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

*В качестве дополнительного материала учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании. Они узнают, что центральное проектирование используется не только в геометрии, но и в живописи, фотографии и т.д., что восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования. Учащиеся получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости в центральной проекции.*

#### **4. Многогранники**

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

**Цель:** сформировать у учащихся представление об основных видах многогранников и их свойствах; рассмотреть правильные многогранники, познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.

Среди пространственных фигур особое значение имеют выпуклые фигуры и, в частности, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера о числе вершин, ребер и граней выпуклого многогранника играет важную роль в различных областях математики и ее приложениях. При изучении правильных, полуправильных и звездчатых многогранников следует использовать модели этих многогранников, изготовление которых описано в учебнике, а также графические компьютерные средства.

#### **5. Заключительное повторение курса геометрии 10 класса**

**Цель:** повторить и обобщить знания и умения, учащихся через решение задач по следующим темам: параллельность прямых и плоскостей, перпендикулярность прямых и плоскостей, многогранники.

**11 класс (2ч в неделю, всего 68 ч. за год)**

##### **1. Векторы в пространстве**

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.

**Цель:** сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.

##### **2. Метод координат в пространстве. Движения**

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.

**Цель:** ввести понятие прямоугольной системы координат в пространстве; познакомиться с координатно-векторным методом решения задач, сформировать у учащихся умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.

В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогию между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это поможет учащимся более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить содержание и место векторного и координатного методов в курсе геометрии

Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, дает алгебраический метод решения стереометрических задач.

### 3. Цилиндр, конус, шар

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

**Цель:** дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения, Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматривать на примере конкретных геометрических тел, изучить взаимное расположение круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости), познакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решать большое количество задач, что позволяет продолжить работу по формированию логических и графических умений.

В данной теме обобщаются сведения из планиметрии об окружности и круге, о взаимном расположении прямой и окружности, о вписанных и описанных окружностях. Здесь учащиеся знакомятся с основными фигурами вращения, выясняют их свойства, учатся их изображать и решать задачи на фигуры вращения. *Формированию более глубоких представлений учащихся могут служить задачи на комбинации многогранников и фигур вращения.*

### 4. Объем и площадь поверхности

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.

**Цель:** систематизация знаний о многогранниках и телах вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов, формирование представления об объеме и площади поверхности, выведение формул объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур, формирование навыка решения задач на нахождение объемов и площадей поверхностей.

Изучение объемов обобщает и систематизирует материал стереометрии о площадях плоских фигур. При выводе формул объемов используется принцип Кавальери. Это позволяет чисто геометрическими методами, без использования интеграла или предельного перехода найти объемы основных пространственных фигур, включая объем шара и его частей.

Практическая направленность этой темы определяется большим количеством разнообразных задач на вычисление объемов и площадей поверхностей.

### 5. Обобщающее повторение

**Цели:** повторить и обобщить знания и умения, учащихся через решение задач по следующим темам: метод координат в пространстве, многогранники, тела вращения, объемы многогранников и тел вращения.

## Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы, в том числе, с учетом рабочей программы воспитания

### Математика. Модуль «Алгебра» - 10 КЛАСС

№	Тема	Количество часов	Деятельность учителя с учетом программы воспитания
1.	Повторение курса «Алгебра» 7-9классов (повторение)	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Формировать понимания уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций;</li> <li>– Развивать умения применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач</li> </ul>
2.	Степень с действительным показателем	6	
3.	Степенная функция	10	
4.	Показательная функция	11	

5.	Логарифмическая функция	14	<p>из смежных предметов, практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Развивать основы логического, знаково-символического и алгоритмического мышления;</li> <li>– Формировать умения действовать по заданному алгоритму и конструировать новые.</li> <li>– Применять на уроках интерактивные формы работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</li> <li>– Воспитывать культуру личности, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.</li> <li>– Формировать культуру вычислительных навыков</li> <li>– Развивать логическое и критическое мышление, культуру речи, способность к умственному эксперименту.</li> <li>– Формирование качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;</li> <li>– Формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции;</li> <li>– Формирование привычки к самопроверке, подчинения своих действий поставленной задаче, доведения начатой работы до конца.</li> <li>– Формирование функциональной грамотности.</li> <li>– Формирование понимания функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира.</li> <li>– Учить применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.</li> <li>– Развивать у обучающихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический).</li> <li>– Воспитание аккуратности при построении графиков функций.</li> <li>– Применять на уроках интерактивные формы работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми</li> </ul>
6.	Тригонометрические формулы	22	
7.	Тригонометрические уравнения	18	
8.	Итоговое повторение курса	15	
<b>Итого</b>		<b>102</b>	

### 11 КЛАСС

№	Тема	Количество часов	Деятельность учителя с учетом программы воспитания
1.	Повторение курса 10 класса	4	– Формировать понимания уравнения как важнейшей математической модели для



2.	Тригонометрические функции	11	<p>описания и изучения разнообразных реальных ситуаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Развивать умения применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из смежных предметов, практики;</li> <li>– Развивать основы логического, знаково-символического и алгоритмического мышления;</li> <li>– Формировать умения действовать по заданному алгоритму и конструировать новые.</li> <li>– Применять на уроках интерактивные формы работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</li> <li>– Воспитывать культуру личности, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.</li> <li>– Формировать культуру вычислительных навыков</li> <li>– Развивать логическое и критическое мышление, культуру речи, способность к умственному эксперименту.</li> <li>– Формирование качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;</li> <li>– Формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции;</li> <li>– Формирование привычки к самопроверке, подчинения своих действий поставленной задаче, доведения начатой работы до конца.</li> <li>– Формирование функциональной грамотности.</li> <li>– Формирование понимания функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира.</li> <li>– Учить применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.</li> <li>– Развивать у обучающихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический).</li> <li>– Воспитание аккуратности при построении графиков функций.</li> <li>– Применять на уроках интерактивные формы работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми</li> </ul>
3.	Производная и ее геометрический смысл	14	
4.	Применение производной к исследованию функции	16	
5.	Первообразная и интеграл	10	
6.	Комбинаторика	9	
7.	Элементы теории вероятностей	9	
8.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	5	
9.	Обобщающее повторение курса алгебры за 10-11 классы	24	
<b>Итого</b>		<b>102</b>	

### Математика: Модуль «Геометрия»

10 класс-2 часа в неделю, 68 часов в год

№п/п	Наименование тем	Количество часов	Деятельность учителя с учетом программы воспитания
------	------------------	------------------	--

1.	Введение (аксиомы стереометрии и их следствия)	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Формировать понимания уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций;</li> <li>– Развивать умения применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из смежных предметов, практики;</li> <li>– Развивать основы логического, знаково-символического и алгоритмического мышления;</li> <li>– Формировать умения действовать по заданному алгоритму и конструировать новые.</li> <li>– Применять на уроках интерактивные формы работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</li> <li>– Воспитывать культуру личности, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.</li> <li>– Формировать культуру вычислительных навыков</li> <li>– Развивать логическое и критическое мышление, культуру речи, способность к умственному эксперименту.</li> <li>– Формирование качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;</li> <li>– Формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции;</li> <li>– Формирование привычки к самопроверке, подчинения своих действий поставленной задаче, доведения начатой работы до конца.</li> <li>– Формирование функциональной грамотности.</li> <li>– Формирование понимания функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира.</li> <li>– Учить применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.</li> <li>– Развивать у обучающихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический).</li> <li>– Воспитание аккуратности при построении графиков функций.</li> <li>– Применять на уроках интерактивные формы работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми</li> </ul>
2.	Параллельность прямых и плоскостей	23	
3.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	
4.	Многогранники	14	
5	Заключительное повторение курса геометрии 10кл	8	

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

№п/п	Наименование тем	Количество часов	Деятельность учителя с учетом
------	------------------	------------------	-------------------------------

			<b>программы воспитания</b>
1	Векторы в пространстве	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Формировать понимания уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций;</li> <li>– Развивать умения применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из смежных предметов, практики;</li> <li>– Развивать основы логического, знаково-символического и алгоритмического мышления;</li> <li>– Формировать умения действовать по заданному алгоритму и конструировать новые.</li> <li>– Применять на уроках интерактивные формы работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</li> <li>– Воспитывать культуру личности, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.</li> <li>– Формировать культуру вычислительных навыков</li> <li>– Развивать логическое и критическое мышление, культуру речи, способность к умственному эксперименту.</li> <li>– Формирование качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;</li> <li>– Формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции;</li> <li>– Формирование привычки к самопроверке, подчинения своих действий поставленной задаче, доведения начатой работы до конца.</li> <li>– Формирование функциональной грамотности.</li> <li>– Формирование понимания функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира.</li> <li>– Учить применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.</li> <li>– Развивать у обучающихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический).</li> <li>– Воспитание аккуратности при построении графиков функций.</li> <li>– Применять на уроках интерактивные формы работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми</li> </ul>
2	Метод координат в пространстве. Движения.	14	
3	Цилиндр, конус, шар	16	
4	Объем тел	18	
5	Обобщающее повторение	14	

## Приложение

### Описание материально – технического обеспечения образовательной деятельности

- Программы общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Составитель: Т.А. Бурмистрова - М. Просвещение, 2012.
- Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин; под редакцией А.Б. Жижченко. / - М.: Просвещение, 2015
- Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Диктанты./А.С.Конте. Волгоград, «Учитель», 2015.
- Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Диктанты./А.С.Конте. Волгоград, «Учитель», 2015.
- Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса общеобразовательных учреждений. Авторы: М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, Р.Г. Газарян. М.: Просвещение, 2012.
- Дидактические материалы по алгебре и началам математического анализа для 10 класса общеобразовательных учреждений: профильный уровень Авторы: М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, О.Н. Доброва. М.: Просвещение, 2013.
- Изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе. Авторы: Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва. М.: Просвещение, 2008.
- Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе»
- Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика

#### Оборудование:

- 1.Интерактивная доска;
- 2.Мультимедийный проектор;
- 3.Набор таблиц по «Алгебре» для 10-11 классов.
4. Ноутбук.

#### Перечень электронных информационных источников

1. Математика. Практикум. 5-11 классы. Электронное учебное издание. М., ООО «Дрофа», ООО «ДОС», 2003.
2. Коллекция мультимедийных уроков Кирилла и Мефодия (CD).
3. Приложение на электронном носителе к учебнику «Алгебра и начала математического анализа», 10–11 классы, М.: Просвещение, 2014.

#### Перечень Интернет – ресурсов

- 1.Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)  
<http://fcior.edu.ru>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
3. «Карман для учителя математики» <http://karmanform.ucoz.ru>.
4. Я иду на урок математики (методические разработки): [www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru)
5. Уроки – конспекты [www.pedsovet.ru](http://www.pedsovet.ru)
6. Ресурсы СтатГрада.
7. Сайт Подготовка к ЕГЭ (сайт Александра Ларина).

#### Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

##### 1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если:

- работа выполнена полностью;
- в рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не

является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1»** ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

## **2. Оценка устных ответов обучающихся по математике**

**Ответ оценивается отметкой «5»**, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

**Ответ оценивается отметкой «4»**, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Отметка «1»** ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

### **3. Общая классификация ошибок.**

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

#### **3.1. Грубыми считаются ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

#### **3.2. К негрубым ошибкам** следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

#### **3.3. Недочётами** являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

### **Контрольно-измерительные материалы (контрольные и самостоятельные работы):**

1. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса /Б.М. Ивлев, С.М. Саакян, С.И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 2010. и др.
2. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса /Б.М. Ивлев, С.М. Саакян, С.И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 2007г. и др.
3. Ресурсы СтатГрада.

### **Геометрия**

1. Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. Учреждений: базовый и профильный уровни/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др./-20-е изд. – М.: Просвещение, 2011.-255с.и др.
2. Дидактические материалы по геометрии для 10 кл. Зив Б.Г., Мейлер В.М. – М.: Просвещение, 2011.
3. Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе» (тесты).
4. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика.
5. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. Б.Г. Зив. – М. Просвещение, 2007г. и др..
6. Ю.А. Глазков, И.И. Юдина, В.Ф. Бутузов. Рабочая тетрадь по геометрии для 10 класса. – М.: Просвещение, 2011.

7. В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков, И.И. Юдина. Рабочая тетрадь по геометрии для 11 класса. – М.: Просвещение, 2012
8. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2009.
9. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2009.
10. Геометрия. 10-11 класс: задания на готовых чертежах по стереометрии /авт.-сост. Г.И.Ковалёва.-Волгоград:Учитель, 2015. -196с.

#### **Перечень электронных информационных источников**

1. Математика. Практикум. 5-11 классы. Электронное учебное издание. М., ООО «Дрофа», ООО «ДОС», 2003.
2. Коллекция мультимедийных уроков Кирилла и Мефодия (CD).
3. Стереометрия. Часть 1 и Часть 2. Электронное приложение.

#### **Перечень Интернет – ресурсов**

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)  
<http://fcior.edu.ru>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
3. «Карман для учителя математики» <http://karmanform.ucoz.ru>.
4. Я иду на урок математики (методические разработки): [www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru)
5. Уроки – конспекты [www.pedsovet.ru](http://www.pedsovet.ru)
6. Ресурсы СтатГрад.
7. <http://www.fipi.ru>.
8. Сайт Подготовка к ЕГЭ (сайт Александра Ларина)

## **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по учебному предмету «Геометрия»**

### ***1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по геометрии.***

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны;
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах.

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### ***2. Оценка устных ответов обучающихся по геометрии.***

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и

- устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

#### **Контрольно-измерительные материалы**

1. Дидактические материалы по геометрии для 10 кл. Зив Б.Г., Мейлер В.М. – М.: Просвещение, 2011.
2. Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе» (**тесты**).
3. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. Б.Г. Зив. – М. Просвещение, 2007г. и др..
4. Геометрия. 10-11 класс: задания на готовых чертежах по стереометрии /авт.-сост. Г.И.Ковалёва.-Волгоград:Учитель, 2015. -196с
5. Ресурсы СтатГрада.
6. Интернет - Ресурсы. Подготовка к ЕГЭ (различные сайты).

### **КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ 10 КЛАССА**

#### **Контрольная работа №1**

по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости»

#### **Вариант 1**

1. Каково взаимное расположение прямой  $b$  и точки  $A$ , если известно, что через них можно провести: а) единственную плоскость; б) несколько плоскостей? Ответ обоснуйте. Выполните соответствующие чертежи.
2. Треугольники  $ADC$  и  $BDC$  расположены так, что точка  $A$  не лежит в плоскости  $BCD$ . Точка  $M$  - середина отрезка  $AD$ ,  $O$  — точка пересечения медиан треугольника  $BCD$ . Определите положение точки пересечения прямой  $MO$  с плоскостью  $ABC$ .
3. Параллелограмм  $ABCD$  и треугольник  $DAM$  расположены так, что точка  $M$  не принадлежит плоскости  $ABC$ . Точка  $O$  — точка пересечения диагоналей  $ABCD$ . Найдите линию пересечения плоскостей: а)  $BMC$  и  $OMD$ ; б)  $BMD$  и  $ACM$ .
4. Точка  $M$  не лежит ни на одной из двух скрещивающихся прямых. Докажите, что через эту точку проходит плоскость, параллельная каждой из этих прямых, и притом только одна.

#### **Вариант 2**



1. Каково взаимное расположение прямых  $a$  и  $b$ , если известно, что через них можно провести: а) единственную плоскость; б) несколько плоскостей? Ответ обоснуйте. Выполните соответствующие чертежи.
2. Треугольники  $ABC$  и  $ABD$  расположены так, что точка  $C$  не лежит в плоскости  $ABD$ . Точка  $H$  — середина отрезка  $AD$ .  $O$  — точка пересечения медиан треугольника  $ABC$ . Определите положение точки пересечения прямой  $HO$  с плоскостью  $DBC$ .
3. Параллелограмм  $ABCD$  и треугольник  $BCK$  расположены так, что точка  $K$  не принадлежит плоскости  $ABC$ . Точка  $O$  — точка пересечения диагоналей  $ABCD$ . Найдите линию пересечения плоскостей: а)  $ADK$  и  $OCK$ ; б)  $BDK$  и  $ACK$ .
4. Прямая  $a$  и параллельная ей плоскость  $\beta$  не проходят через точку  $M$ . Докажите, что через точку  $M$  проходит прямая, параллельная прямой  $a$  и плоскости  $\beta$ , и притом только одна.

### Контрольная работа № 2

по теме «Параллельность прямых и плоскостей»

#### Вариант 1

1. Точки  $A, B, C$  и  $D$  не лежат в одной плоскости, а точки  $P$  и  $M$  лежат на отрезках  $AD$  и  $AB$  соответственно так, что  $AP = 3PD$  и  $AM = MB$ 
  - а) Постройте точку пересечения прямой  $PM$  с прямой  $BD$
  - б) Докажите, что прямые  $PM$  и  $CD$  не пересекаются.
  - в) Постройте плоскость, проходящую через точки  $P$  и  $M$  параллельно прямой  $AC$ , и определите, в каком отношении эта плоскость делит ребро  $CD$
  - г) Постройте плоскость, проходящую через точку  $P$  параллельно плоскости  $BCD$ , и определите, в каком отношении эта плоскость делит площадь треугольника  $ABC$ .
2. Точка  $P$  лежит на ребре  $AB$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точку  $P$  и параллельной плоскости  $A_1 D_1 C$ .

#### Вариант 2

1. Точки  $A, B, C$  и  $D$  не лежат в одной плоскости, а точки  $H$  и  $M$  лежат на отрезках  $CD$  и  $BC$  соответственно так, что  $MC = 2BM$  и  $DH = HC$ 
  - а) Постройте точку пересечения прямой  $HM$  с прямой  $BD$
  - б) Докажите, что прямые  $HM$  и  $AC$  не пересекаются
  - в) Постройте плоскость, проходящую через точки  $H$  и  $M$  параллельно прямой  $AC$ , и определите, в каком отношении эта плоскость делит отрезок  $AB$ .
  - г) Постройте плоскость, проходящую через точку  $M$  параллельно плоскости  $ABD$ , и определите, в каком отношении эта плоскость делит площадь треугольника  $ADC$ .
2. Точка  $M$  лежит на ребре  $AA_1$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точку  $M$  и параллельной плоскости  $B_1 C_1 D$ .

### Контрольная работа № 3

по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

#### Вариант 1

1. Через вершину  $K$  треугольника  $DKP$  проведена прямая  $KM$ , перпендикулярная плоскости этого треугольника. Известно, что  $KM = 15$  см,  $DP = 12$  см,  $DK = PK = 10$  см. Найдите расстояние от точки  $M$  до прямой  $DP$ .
2. Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите двугранный угол  $B_1 A D B$ , если известно, что четырехугольник  $ABCD$  — квадрат,  $AC = 6\sqrt{2}$  см,  $AB_1 = 4\sqrt{3}$  см.
3. Дан прямоугольный параллелепипед, угол между прямыми  $A_1 C$  и  $BD$  прямой. Определите вид четырехугольника  $ABCD$ .

#### Вариант 2

1. Через вершину  $K$  треугольника  $KMP$  проведена прямая  $KE$ , перпендикулярная плоскости этого треугольника. Известно, что  $KE = 8$  см,  $MP = 2\sqrt{21}$  см.  $MK = PK$ . Найдите  $KM$ , если расстояние от точки  $E$  до прямой  $MP$  равно  $2\sqrt{41}$  см.
2. Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите двугранный угол  $C_1 A D B$ , если  $BD = 6\sqrt{2}$  см,  $AD = 6$  см,  $AA_1 = 2\sqrt{3}$  см
3. Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . угол между прямыми  $B_1 C$  и  $DC_1$ , равен  $60^\circ$ . Определите вид четырехугольника  $BB_1 C_1 C$ .

**Контрольная работа № 4**  
по теме « Многогранники»

**Вариант 1**

- Основанием прямой призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является параллелограмм  $ABCD$  со сторонами 4 и 8 см, угол  $BAD$  равен  $60^\circ$ . Диагональ  $B_1 D$  образует с плоскостью основания угол, равный  $30^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности призмы.
- Высота основания правильной треугольной пирамиды равна 5 см, а двугранный угол при стороне основания равен  $45^\circ$ . Найдите:
  - площадь поверхности пирамиды;
  - расстояние от вершины основания до противоположной боковой грани.

**Вариант 2**

- Основанием прямой призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является параллелограмм  $ABCD$  со сторонами 6 и 3 см и углом  $B$ , равным  $60^\circ$ . Диагональ  $AC_1$ , образует с плоскостью основания угол, равный  $60^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности призмы.
- Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 3 см, а двугранный угол при стороне основания равен  $45^\circ$ . Найдите:
  - площадь поверхности пирамиды;
  - расстояние от вершины основания до противоположной боковой грани.

**Контрольная работа № 5**  
по теме « Векторы в пространстве»

**Вариант 1**

- Дан параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Назовите один из векторов, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный: а)  $\overrightarrow{A_1 B_1} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DD_1} + \overrightarrow{CD}$ ; б)  $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CC_1}$ .
- Дан тетраэдр  $ABCD$ . Точка  $M$  — середина ребра  $BC$ , точка  $E$  — середина отрезка  $DM$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{AE}$  через векторы  $\vec{b} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{AC}$ ,  $\vec{d} = \overrightarrow{AD}$ .
- Дан параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Медианы треугольника  $ABD$  пересекаются в точке  $P$ . Разложите вектор  $\overrightarrow{B_1 P}$  по векторам  $\vec{a} = \overrightarrow{B_1 A_1}$ ;  $\vec{b} = \overrightarrow{B_1 C_1}$ ;  $\vec{c} = \overrightarrow{B_1 D_1}$ .

**Вариант 2**

- Дан параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Назовите один из векторов, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный: а)  $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{C_1 D_1} + \overrightarrow{A_1 A} + \overrightarrow{D_1 A_1}$ ; б)  $\overrightarrow{D_1 C_1} - \overrightarrow{A_1 B}$
- Дан тетраэдр  $ABCD$ . Точка  $K$  — середина медианы  $DM$  треугольника  $ADC$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{BK}$  через векторы  $\vec{a} = \overrightarrow{BA}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{BC}$ ,  $\vec{d} = \overrightarrow{BD}$ .
- Дан параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Медианы треугольника  $ACD_1$  пересекаются в точке  $M$ . Разложите вектор  $\overrightarrow{BM}$  по векторам  $\vec{a} = \overrightarrow{BA}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{BB_1}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{BC}$ .

**Контрольные работы 11 класса**  
**Контрольная работа № 1**  
по теме «Координаты точки и координаты вектора»

**Вариант 1**

- Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(5; -1; 3)$ ,  $B(2; -2; 4)$ .
- Даны векторы  $\vec{b} \{3; 1; -2\}$  и  $\vec{c} \{1; 4; -3\}$ . Найдите  $|2\vec{b} - \vec{c}|$ .
- Изобразите систему координат  $Oxyz$  и постройте точку  $A(1; -2; -4)$ . Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

**Вариант 2**

- Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(6; 3; -2)$ ,  $B(2; 4; -5)$
- Даны векторы  $\vec{b} \{5; -1; 2\}$  и  $\vec{c} \{3; 2; -4\}$ . Найдите  $|\vec{b} - 2\vec{c}|$ .
- Изобразите систему координат  $Oxyz$  и постройте точку  $A(-2; -3; 4)$ . Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

**Контрольная работа № 2**  
по теме « Метод координат в пространстве»

### Вариант 1

1. Даны точки  $P(1; 0; 2)$ ,  $H(1; \sqrt{3}; 3)$ ,  $K(-1; 0; 3)$ ,  $M(-1; -1; 3)$ . Найдите угол между векторами  $\overrightarrow{PH}$  и  $\overrightarrow{KM}$
2. Найдите скалярное произведение  $\vec{b}(\vec{a} - 2\vec{b})$ , если  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 4$ . а угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $135^\circ$
3. Длина ребра куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна  $2a$ , точка  $P$  — середина отрезка  $BC$ . Найдите:  
а) расстояние между серединами отрезков  $B_1 D$  и  $AP$ ;  
б) угол между прямыми  $B_1 D$  и  $AP$
4. Дан вектор  $\vec{b} \{0; 2; 0\}$ . Найдите множество точек  $M$ , для которых  $\overrightarrow{OM} \cdot \vec{b} = 0$ , если  $O$  — начало координат.

### Вариант 2

1. Даны точки  $E(2; 0; 1)$ ,  $M(3; \sqrt{3}; 1)$ ,  $F(3; 0; -1)$ ,  $K(3; -1; -1)$ . Найдите угол между векторами  $\overrightarrow{EM}$  и  $\overrightarrow{KF}$ .
2. Найдите скалярное произведение  $\vec{b}(\vec{a} + \vec{b})$ , если  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 2$ , а угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $150^\circ$
3. Длина ребра куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна  $4a$ , точка  $P$  — середина отрезка  $DC$ . Найдите:  
а) расстояние между серединами отрезков  $A_1 C$  и  $AP$ ;  
б) угол между прямыми  $A_1 C$  и  $AP$ .
4. Дан вектор  $\vec{b} \{0; 0; -5\}$ . Найдите множество точек  $M$ , для которых  $\overrightarrow{OM} \cdot \vec{b} = 0$ , если  $O$  — начало координат

## Контрольная работа № 3 по теме «Цилиндр, конус и шар»

### Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра - квадрат, площадь основания цилиндра равна  $16\pi \text{ см}^2$ . Найдите площадь полной поверхности цилиндра
2. Высота конуса равна  $6 \text{ см}$ , угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите:  
а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен  $30^\circ$ ;  
б) площадь боковой поверхности конуса
3. Диаметр шара равен  $2m$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

### Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра — квадрат, диагональ которого равна  $4 \text{ см}$ . Найдите площадь полной поверхности цилиндра
2. Радиус основания конуса равен  $6 \text{ см}$ , а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите:  
а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен  $60^\circ$ ;  
б) площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен  $4m$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $30^\circ$  к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью

## Контрольная работа № 4 по теме «Объемы тел»

### Вариант 1

2. В правильной треугольной пирамиде боковые ребра наклонены к основанию под углом  $60^\circ$ , длина бокового ребра  $8 \text{ см}$ . Найдите объем пирамиды.
2. В конусе через его вершину под углом  $\varphi$  к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности дугу в  $2\alpha$ . Радиус основания конуса равен  $R$ . Найдите объем конуса.
2. В пирамиде из задачи 1 найдите расстояние между ребрами, лежащими на скрещивающихся прямых

## Вариант 2

- В правильной треугольной пирамиде плоский угол при вершине равен  $60^\circ$ , длина бокового ребра 4 см. Найдите объем пирамиды.
- В конусе через его вершину под углом  $\varphi$  к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу в  $\alpha$ . Высота конуса равна  $h$ . Найдите объем конуса.
- В пирамиде из задачи 1 найдите расстояние между скрещивающимися ребрами.

## Контрольная работа № 5 по теме «Объем шара и площадь сферы»

### Вариант 1

На расстоянии 8 см от центра шара проведено сечение, диаметр которого равен 12 см. Найдите площадь поверхности и объем шара.

Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол, равный  $60^\circ$ . Найдите отношение объемов конуса и шара.

Объем цилиндра равен  $96\pi$  см<sup>2</sup>, площадь его осевого сечения равна  $48$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

### Вариант 2

- Диаметр сечения шара, удаленного от центра шара на 12 см, равен 10 см. Найдите площадь поверхности и объем шара.
- Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол, равный  $30^\circ$ . Найдите отношение объемов конуса и шара.
- Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого квадрат. Найдите отношение объемов цилиндра и шара

## Контрольная работа 6 (итоговая)

### Вариант 1

В правильной четырехугольной пирамиде  $MABCD$  сторона основания равна 6, а боковое ребро — 5. Найдите:

- площадь боковой поверхности пирамиды;
- объем пирамиды;
- угол наклона боковой грани к плоскости основания;
- скалярное произведение векторов  $(\vec{AD} + \vec{AB}) \cdot \vec{AM}$ ;
- площадь описанной около пирамиды сферы;
- угол между  $BD$  и плоскостью  $DMC$ .

### Вариант 2

В правильной четырехугольной пирамиде  $MABCD$  боковое ребро равно 5 и наклонено к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найдите:

- площадь боковой поверхности пирамиды;
- объем пирамиды;
- угол между противоположными боковыми гранями;
- скалярное произведение векторов  $(\vec{MA} + \vec{MC}) \cdot \vec{ME}$ ;
- площадь описанной около пирамиды сферы;
- угол между боковым ребром  $AM$  и плоскостью  $DMC$