

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа  
«Образовательный центр» с. Денискино муниципального района Шенталинский Самарской области**

«Рассмотрено» на заседании МО  
учителей- предметников:  
Протокол № 1 от «21» августа 2019 г.

«Проверено»  
Зам. директора по УВР:  
Фаляхова Ф.Г.  
«30» августа 2019 г.

«Утверждено»  
Директор :  
Мингазов Р.А  
«30» августа 2019г

**Рабочая программа**  
**по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**  
**для среднего общего образования**  
(Базовый уровень)  
(Срок освоения – 2 года)

Программа разработана учителями математики: Нуртдинов А. Р., Шагвалеев Р. Г.

Рабочая программа по математике для среднего общего образования разработана на основании ООП утвержденной приказом директора №58-од от 30.08.2019 г.

Образовательный процесс осуществляется в соответствии с перечнем учебников входящих в федеральный перечень учебников.

Перечень учебников ежегодно утверждается приказом директора по ОУ

## **I. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

### **Личностные результаты:**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности.

### **Метапредметные результаты**

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- 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:**

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

|                               | <b>Базовый уровень<br/>«Проблемно-функциональные результаты»</b>   |   |
|-------------------------------|--|---|
| <b>Раздел</b>                 | <b>I. Выпускник научится</b>   | <b>II. 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 | <i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по</i> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | с прикладным использованием математики   | специальностям, не связанным с прикладным использованием математики  |
| <b>Элементы теории множеств и математической логики</b> | <p>Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– использовать числовые</p> | <p>– 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;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> |

<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>множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>  | <p>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>  |
| <b>Числа и выражения</b> | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>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;</p> <p>выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из</p> | <p><i>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;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>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>;</i></p> <p><i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических</i></p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>чисел, логарифмов чисел в простых случаях;<br/> изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;<br/> изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;<br/> выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;<br/> выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;<br/> вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;<br/> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;<br/> оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i><br/> выполнять вычисления при решении задач практического характера;<br/> выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;<br/> соотнести реальные величины,</p> | <p><i>расчетах;</i><br/> проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;<br/> находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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><br/> выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;<br/> оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p> |
|--|--|--|

|                                       |   |  |
|---------------------------------------|---|--|
|                                       | <p>характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>   |  |
| <p><b>Уравнения и неравенства</b></p> | <p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</p> <p>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>);.</p> <p>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.</p> <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>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> </ul> <p><i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i></p> <p><i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul> |

|                |   |  |
|----------------|---|--|
|                |   | <p>математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>  |
| <b>Функции</b> | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> | <p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <p>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>– строить графики изученных функций;</p> <p>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>строить эскиз графика</p> |



|                 |   |  |
|-----------------|---|--|
|                 | <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p> | <p><i>функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p><i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>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.);</i></li> <li>– <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></li> <li>– <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></li> </ul> |
| <b>Элементы</b> | Оперировать на базовом  | Оперировать понятиями:   |

|                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| <p><b>математического анализа</b></p> | <p>уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p> | <p><i>производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <p><i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></li> <li>– <i>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.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>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.;</i></p> <p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p> |
|---------------------------------------|---|---|

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b> | <p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p> | <p>– Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p><i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <p>– иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>– выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p> <p>– уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</p> |
| <b>Текстовые задачи</b>   | <p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <p>– анализировать условие</p>  | <p>– Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</p> <p>– выбирать оптимальный</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы</p> | <p>метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>– анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul> |
|--|--|--|

|                  |   |   |
|------------------|---|---|
|                  | <p>скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p> |   |
| <b>Геометрия</b> | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных</p>  | <p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку,</i></p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>инструментов;<br/>         делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;<br/>         извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;<br/>         применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;<br/>         находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;<br/>         распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);<br/>         находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i><br/>         соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;<br/>         использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;<br/>         соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;<br/>         соотносить объемы сосудов</p> | <p><i>строить сечения многогранников;<br/>         извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;<br/>         применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;<br/>         описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;<br/>         формулировать свойства и признаки фигур;<br/>         доказывать геометрические утверждения;<br/>         владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);<br/>         находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;<br/>         вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i><br/>         использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p> |
|--|--|---|

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>  |   |
| <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>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>– решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul> |
| <b>История математик и</b>                 | <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>  |
| <b>Методы математик и</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>– применять основные методы решения</li> </ul>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>математические закономерности в окружающей действительности;</p> <p>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</p> | <p><i>математических задач;</i></p> <p>– <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></p> <p>– <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></p> |
|--|---|---|

## II. Содержание учебного предмета

### 10 класс

#### Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

##### Целые и действительные числа

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

##### Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля.

Рациональные уравнения и неравенства, метод интервалов решения неравенств, системы рациональных неравенств.

**Корень степени  $n$**  Понятие функции, ее области определения и множества значений, графика функции. Функция  $y = x^n$ , где  $n \in \mathbb{N}$ , ее свойства и график. Понятие корня степени  $n > 1$  и его свойства, понятие арифметического корня.

##### Степень положительного числа

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. *Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной и ограниченной.*

Число  $e$ . *Понятие степени с действительным показателем.* Свойства степени с действительным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.

##### Логарифмы

Логарифм числа. *Основное логарифмическое тождество.* Логарифм произведения, частного, степени, *переход к новому основанию.* Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

**Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства**  
**методы их решения** Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

##### Синус и косинус угла и числа

Радиянная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. *Понятия арксинуса, арккосинуса.*

##### Тангенс и котангенс угла и числа



Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. *Понятие арктангенса числа.*

### **Формулы сложения**

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. *Формулы половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразование простейших тригонометрических выражений.

### **Тригонометрические функции числового аргумента**

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

### **Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

### **Элементы теории вероятностей**

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

### **Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс**

*(Курсивом в тематическом планировании выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.)*

## **Модуль «Геометрия»**

### **1. Введение.**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

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

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

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

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

### **4. Многогранники.**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

### **5. Векторы в пространстве.**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

### **6. Повторение курса геометрии 10 класса.**

## 11 класс

### Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

#### 1. Функции и графики

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно

*прямой* , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

*Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.*

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

*Понятие о непрерывности функции.*

#### 2. Производная функции и ее применение

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.*

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

#### 3. Первообразная и интеграл

*Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.* Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

#### 4. Уравнения и неравенства

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из

различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных

ограничений.

#### 5. Повторение курса алгебры и математического анализа

*(Курсивом выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников)*

## Модуль «Геометрия»

### Повторение курса 10 класса.

#### Метод координат в пространстве.

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

#### Цилиндр. Конус. Шар.

Цилиндр. Конус. Сфера.

#### 4. Объемы тел.

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы.

#### 5. Итоговое повторение курса геометрии 10-11 классов.

### III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

#### Модуль «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс

| Раздел, тема.  | Кол-во часов |
|--|--------------|
| Целые и действительные числа                                       | 7            |
| Рациональные уравнения и неравенства                               | 12           |
| Корень степени $n$   | 8            |
| Степень положительного числа                                       | 9            |
| Логарифмы  | 6            |
| Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 9            |
| Синус, косинус угла  | 7            |
| Тангенс и котангенс угла   | 6            |
| Формулы сложения   | 10           |
| Тригонометрические функции числового аргумента                     | 8            |
| Тригонометрические уравнения и неравенства                         | 8            |
| Элементы теории вероятностей                                       | 7            |
| Повторение   | 5            |
| <b>Всего</b>   | <b>102</b>   |

#### 11 класс

| Раздел, тема.                                  | Кол-во часов |
|--|--------------|
| Функции и их графики                           | 7            |
| Предел функции и непрерывность                 | 1            |
| Обратные функции                               | 2            |
| Производная                                    | 8            |
| Применение производной                         | 15           |
| Первообразная и интеграл                       | 10           |
| Равносильность уравнений и неравенств.         | 2            |
| Уравнения-следствия                            | 4            |
| Равносильность уравнений и неравенств системам | 8            |
| Равносильность уравнений на множествах         | 5            |
| Равносильность неравенств на множествах        | 6            |

|  |            |
|--|------------|
| Метод промежутков для уравнений и неравенств                     | 4          |
| Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств | 5          |
| Системы уравнений с несколькими неизвестными                     | 6          |
| Уравнения, неравенства и системы с параметрами                   | 4          |
| Повторение   | 12         |
| <b>Всего</b>   | <b>102</b> |

**Модуль «Геометрия»  
10 класс**

| <b>№</b> | <b>Модуль (глава)</b>                  | <b>Примерное количество<br/>Часов</b> |
|----------|--|---------------------------------------|
| 1        | Введение                               | 3                                     |
| 2        | Параллельности прямых и плоскостей     | 19                                    |
| 3        | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 17                                    |
| 4        | Многогранники                          | 17                                    |
| 5        | Векторы                                | 6                                     |
| 6        | Итоговое повторение курса              | 6                                     |
|          | <b>Итого:</b>                          | <b>68</b>                             |

**11 класс**

| <b>№</b> | <b>Модуль (глава)</b>          | <b>Примерное количество<br/>часов</b> |
|----------|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1        | Векторы в пространстве         | 6                                     |
| 2        | Метод координат в пространстве | 15                                    |
| 3        | Цилиндр, конус, шар            | 16                                    |
| 4        | Объемы тел                     | 17                                    |
| 5        | Итоговое повторение курса      | 14                                    |
|          | <b>Итого:</b>                  | <b>68</b>                             |