

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПО МАТЕМАТИКЕ: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ).

Личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- 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;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- 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);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности,

уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- 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;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному дост

- единству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

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

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

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

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

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

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и

навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- 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.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- 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).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
 - использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
 - находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
 - 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.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Предметные результаты

Базовый уровень		
«Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<p>- Оперировать на базовом уровне¹ 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>- Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки 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>

¹ 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.

² Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

	<ul style="list-style-type: none"> - использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; - проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i>
<p>Числа и выражения</p>	<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> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; - выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; - сравнивать рациональные числа между собой; - оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; - изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; - изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; - выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; - выражать в простейших случаях из равенства одну 	<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> <ul style="list-style-type: none"> - <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i> - <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 e и π;</i> - <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i> - <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i> - <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i> - <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i> - <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i> - <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i> - <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i> - <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в</i>

	<p>переменную через другие;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; - изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; - оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять вычисления при решении задач практического характера; - выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; - соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; - использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<p><i>градусную и обратно.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; - оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; - решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; - решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); - приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической 	<ul style="list-style-type: none"> - Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; - использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; - использовать метод интервалов для решения неравенств; - использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; - изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;

	<p>функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; - использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; - уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; - распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; - соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; - определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; - строить графики изученных функций; - описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; - строить эскиз графика функции, удовлетворяющей

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

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

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

	<p>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> <ul style="list-style-type: none"> - использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	
<p>Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; - распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); - изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; - делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; - применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; - распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. 	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; - делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; - извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; - применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; - формулировать свойства и признаки фигур; - доказывать геометрические утверждения; - владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); - находить объемы и площади поверхностей

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; - использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; - соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; - соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; - оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<p><i>геометрических тел с применением формул;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять расстояния и углы в пространстве. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; - находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; - решать простейшие задачи введением векторного базиса
История математики	<ul style="list-style-type: none"> - Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; - знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; - понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> - Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; - понимать роль математики в развитии России
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> - Применять известные методы при решении стандартных математических задач; 	<ul style="list-style-type: none"> - Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

	<ul style="list-style-type: none">- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.	<ul style="list-style-type: none">- <i>применять основные методы решения математических задач;</i>- <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i>- <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</i>
--	---	---

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

Базовый уровень

Основная базовая программа

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° .

$(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. *Функция $y = \operatorname{ctg} x$* . Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число e . Натуральный логарифм*. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и*

вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА РОССИЯ В МИРЕ.

№ п/п	Раздел (тема)	Кол-во часов по классам		ИТОГО
		10	11	
	Алгебра и начала анализа			
1.	Практикум	15		15
2.	Действительные числа	2		2
3.	Степенная функция	6		6
4.	Показательная функция	8		8
5.	Логарифмическая функция	12		12
6.	Тригонометрические формулы	18		18
7.	Тригонометрические уравнения	10		10
8.	Тригонометрические функции	8		8
9	Комбинаторика и статистика	6		6
	Геометрия			
10.	Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом	3		3
11.	Некоторые сведения из планиметрии	7		7
12.	Параллельность прямых и плоскостей	14		14
13.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	13		13
14.	Многогранники	10		10
15.	Практикум	4		4
16.	ВПМ (внутрипредметный модуль)	34		34
	Алгебра и начала анализа			
17.	Практикум		19	19
18.	Производная и ее геометрический смысл		16	16

19.	Применение производной к исследованию функций		16	16
20.	Интеграл		10	10
21.	Элементы теории вероятности		15	15
22.	Решение уравнений, неравенств, систем		9	9
	Геометрия			
23.	Векторы в пространстве		7	7
24.	Метод координат в пространстве. Движения		7	7
25.	Цилиндр, конус, шар		13	13
26.	Объемы тел		17	17
27.	Практикум		7	7
28.	ВПМ (внутрипредметный модуль)		34	34
ИТОГО			170	170
			170	340

10 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
1	Практикум. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	1
2	Геометрия. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.	1
3	Практикум. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	1
4	Геометрия. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках.	1
5	ВПМ. Целые числа.	1
6	Практикум. Модуль числа и его свойства. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразование многочленов и дробно-рациональных выражений.	1
7	Геометрия. Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками.	1
8	Практикум. Модуль числа и его свойства. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразование многочленов и дробно-рациональных выражений.	1
9	Геометрия. Практикум. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	1
10	ВПМ. Дроби, проценты, рациональные числа	1
11	Практикум. Решение задач на движение и совместную работу с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1
12	Геометрия. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	1
13	Практикум. Решение задач на движение и совместную работу с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1
14	Геометрия. Решение задач с помощью векторов и координат.	1
15	ВПМ. Степень с рациональным показателем и её свойства	1
16	Практикум. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое	1

	решение уравнений и неравенств.	
17	Геометрия. Контрольная работа «Планиметрия. Решение задач.»	1
18	Практикум. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.	1
19	Геометрия. Основные понятия стереометрии и их свойства. Точка, прямая и плоскость в пространстве.	1
20	ВПМ. Преобразования выражений, включающих арифметические операции	1
21	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1
22	Геометрия. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	1
23	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1
24	Геометрия. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	1
25	ВПМ. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень	1
26	Степенная функция и её свойства и графики.	1
27	Геометрия. Параллельность прямых в пространстве.	1
28	Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	1
29	Геометрия. Параллельность прямых в пространстве.	1
30	ВПМ. Модуль (абсолютная величина) числа. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени.	1
31	Иррациональные уравнения	1
32	Геометрия. Параллельность прямых в пространстве.	1
33	Иррациональные уравнения	1
34	Геометрия. Параллельность прямых в пространстве.	1
35	ВПМ. Тестовая работа "Числа, корни, степени."	1
36	Система иррациональных уравнений.	1
37	Геометрия. Параллельность прямых в пространстве.	1
38	Контрольная работа «Степенная функция».	1
39	Геометрия. Углы в пространстве.	1
40	ВПМ. Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, её график	1
41	Показательная функция и её свойства и график.	1
42	Геометрия. Углы в пространстве.	1
43	Показательная функция и её свойства и график.	1
44	Геометрия. Углы в пространстве.	1
45	ВПМ. Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, её график	1
46	Простейшие уравнения. Системы показательных уравнений.	1
47	Геометрия. Параллельность плоскостей в пространстве.	1
48	Простейшие уравнения. Системы показательных уравнений.	1
49	Геометрия. Параллельность плоскостей в пространстве.	1
50	ВПМ. Квадратные и рациональные уравнения	1
51	Простейшие уравнения. Системы показательных уравнений.	1
52	Геометрия. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.	1

53	Простейшие показательные неравенства. Система показательных неравенств.	1
54	Геометрия. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.	1
55	ВПМ. Квадратные и рациональные уравнения	1
56	Простейшие показательные неравенства. Система показательных неравенств.	1
57	Геометрия. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.	1
58	Контрольная работа "Показательная функция."	1
59	Геометрия. Контрольная работа «Параллельность прямых и плоскостей.»	1
60	ВПМ. Равносильность уравнений, систем уравнений	1
61	Логарифм числа, свойства логарифма.	1
62	Геометрия. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
63	Десятичный логарифм. Число «e». Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.	1
64	Геометрия. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
65	ВПМ. Основные приёмы решения систем уравнений	1
66	Десятичный логарифм. Число «e». Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.	1
67	Геометрия. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
68	Логарифмическая функция и её свойства и график.	1
69	Геометрия. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
70	ВПМ. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.	1
71	Логарифмическая функция и её свойства и график.	1
72	Геометрия. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
73	Логарифмические уравнения. Системы логарифмических уравнений.	1
74	Геометрия. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
75	ВПМ. Уравнения, системы уравнений.	1
76	Логарифмические уравнения. Системы логарифмических уравнений.	1
77	Геометрия. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
78	Логарифмические уравнения. Системы логарифмических уравнений.	1
79	Геометрия. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
80	ВПМ. Квадратные неравенства. Метод интервалов.	1
81	Логарифмические неравенства, Система логарифмических неравенств. Метод интервалов для решения неравенств	1
82	Геометрия. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
83	Логарифмические неравенства, Система логарифмических неравенств. Метод интервалов для решения неравенств	1
84	Уравнения, системы уравнений с параметрами.	1
85	ВПМ. Квадратные неравенства. Метод интервалов.	1
86	Контрольная работа «Логарифмическая функция.»	1
87	Геометрия. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
88	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Решение задач с использованием градусной меры угла.	1
89	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Решение задач с использованием градусной меры угла.	1
90	ВПМ. Рациональные неравенства.	1
91	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	1
92	Геометрия. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	1

	Теорема Пифагора в пространстве.	
93	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	1
94	Значение тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ($0; \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2} \text{ рад}$)	1
95	ВПМ. Рациональные неравенства.	1
96	Значение тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ($0; \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2} \text{ рад}$)	1
97	Геометрия. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве.	1
98	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1
99	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1
100	ВПМ. Системы неравенств с одной переменной	1
101	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1
102	Геометрия. Контрольная работа "Перпендикулярность прямых и плоскостей."	1
103	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1
104	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1
105	ВПМ. Равносильность неравенств, систем неравенств	1
106	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1
107	Геометрия. Многогранники. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.	1
108	Формулы приведения.	1
109	Формулы сложения тригонометрических функций	1
110	ВПМ. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств	1
111	Формулы сложения тригонометрических функций	1
112	Геометрия. Многогранники. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.	1
113	Формулы двойного аргумента.	1
114	Формулы двойного аргумента.	1
115	ВПМ. Неравенства, системы неравенств.	1
116	Контрольная работа «Тригонометрические функции.»	1
117	Геометрия. Многогранники. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.	1
118	Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа.	1
119	Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа.	1
120	ВПМ. Треугольник	1
121	Простейшие тригонометрические уравнения.	1
122	Геометрия. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.	1
123	Простейшие тригонометрические уравнения.	1
124	Решение простейших тригонометрических неравенств.	1
125	ВПМ. Треугольник	1
126	Решение тригонометрических уравнений.	1
127	Геометрия. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.	1
128	Решение тригонометрических уравнений.	1
129	Решение тригонометрических уравнений.	1
130	ВПМ. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.	1

131	Решение тригонометрических уравнений.	1
132	Геометрия. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.	1
133	Контрольная работа «Тригонометрические уравнения».	1
134	Нули функций, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшие и наименьшие значения функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.	1
135	ВПМ. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.	1
136	Нули функций, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшие и наименьшие значения функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.	1
137	Геометрия. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.	1
138	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	1
139	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	1
140	ВПМ. Окружность и ее свойства.	1
141	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	1
142	Геометрия. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.	1
143	Преобразование графиков: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1
144	Преобразование графиков: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1
145	ВПМ. Окружность и ее свойства.	1
146	Контрольная работа «Тригонометрические функции».	1
147	Геометрия. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.	1
148	Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии.	1
149	Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами.	1
150	ВПМ. Площади плоских фигур.	1
151	Решение задач с применением комбинаторики.	1
152	Геометрия. Контрольная работа «Многогранники.»	1
153	Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерево вероятностей, формулы Бернулли.	1
154	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	1
155	ВПМ. Площади плоских фигур.	1
156	Контрольная работа «Вероятность и комбинаторика.»	1
157	Геометрия. Практикум "Параллельность прямых и плоскостей."	1
158	Практикум. Логарифмическая показательная функция.	1
159	Практикум. Логарифмическая показательная функция.	1
160	ВПМ. Тестовая работа "Плоские фигуры, их свойства и площади".	1
161	Практикум "Решение тригонометрических уравнений".	1

162	Практикум "Перпендикулярность прямых и плоскостей".	1
163	Итоговая контрольная работа.	1
164	Итоговая контрольная работа.	1
165	ВПМ. Табличное и графическое представление данных.	1
166	Практикум "Решение тригонометрических уравнений".	1
167	Геометрия. Практикум "Многогранники".	1
168	Практикум "Тригонометрические функции".	1
169	Практикум "Тригонометрические функции".	1
170	ВПМ. Числовые характеристики рядов данных.	1

11 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
1	Практикум: Степенная и показательная функции.	1
2	Практикум: Векторы и координаты в пространстве.	1
3	Практикум: Логарифмическая функция.	1
4	Векторы и координаты в пространстве.	1
5	ВПМ: Рациональные и иррациональные числа.	1
6	Практикум: Тригонометрическая функция.	1
7	Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами.	1
8	Практикум: Тригонометрическая функция.	1
9	Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами.	1
10	ВПМ: Рациональные и иррациональные числа.	1
11	Производная функции в точке.	1
12	Коллинеарные и компланарные векторы. Теорема о расположении вектора по трем некопланарным векторам.	1
13	Производные элементарных функций.	1
14	Коллинеарные и компланарные векторы. Теорема о расположении вектора по трем некопланарным векторам.	1
15	ВПМ: Проценты и пропорции.	1
16	Производные элементарных функций.	1
17	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.	1
18	Правила дифференцирования.	1
19	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.	1
20	ВПМ: Прогрессия.	1
21	Правила дифференцирования.	1
22	Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах.	1
23	Правила дифференцирования.	1
24	Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах.	1
25	ВПМ: Прогрессия.	1
26	Правила дифференцирования.	1
27	Движение в пространстве: Свойства движения. Центральная симметрия, симметрия относительно плоскости.	1
28	Геометрический и физический смысл производной.	1
29	Движение в пространстве: Свойства движения. Центральная симметрия,	1

	симметрия относительно плоскости.	
30	ВПМ: Преобразование тригонометрических выражений.	1
31	Геометрический и физический смысл производной.	1
32	Параллельный перенос, поворот. Применение движений при решении задач.	1
33	Геометрический и физический смысл производной.	1
34	Параллельный перенос, поворот. Применение движений при решении задач.	1
35	ВПМ: Преобразование тригонометрических выражений.	1
36	Касательная к графику функции.	1
37	Контрольная работа по теме: «Векторы»	1
38	Касательная к графику функции.	1
39	Тела вращения: цилиндр. Изображение тел вращения на плоскости. Развертка цилиндра. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси).	1
40	ВПМ: Нахождение значений тригонометрических выражений.	1
41	Касательная к графику функции.	1
42	Основные свойства прямого кругового цилиндра.	1
43	Вторая производная, ее геометрический и физический смыслы.	1
44	Основные свойства прямого кругового цилиндра.	1
45	ВПМ: Тригонометрические уравнения и способы их решения.	1
46	Вторая производная, ее геометрический и физический смыслы.	1
47	Тела вращения: конус. Изображение тел вращения на плоскости. Развертка конуса. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину).	1
48	Контрольная работа по теме: «Производные элементарных функций».	1
49	Основные свойства прямого кругового конуса.	1
50	ВПМ: Текстовая работа по теме «Тригонометрия».	1
51	Понятие о непрерывных функциях.	1
52	Представления об усеченном конусе. Площадь поверхности прямого кругового конуса.	1
53	Понятие о непрерывных функциях.	1
54	Представления об усеченном конусе. Площадь поверхности прямого кругового конуса.	1
55	ВПМ: Треугольник. Площадь треугольника. Теорема Пифагора.	1
56	Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производных.	1
57	Представления об усеченном конусе. Площадь поверхности прямого кругового конуса.	1
58	Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производных.	1
59	Тела вращения: сфера и шар. Изображение тел вращения на плоскости. Сечение шара. Площадь поверхности шара.	1
60	ВПМ: Треугольник. Площадь треугольника. Теорема Пифагора.	1
61	Построение графиков функций с помощью производных.	1
62	Тела вращения: сфера и шар. Изображение тел вращения на плоскости. Сечение шара. Площадь поверхности шара.	1
63	Построение графиков функций с помощью производных.	1
64	Уравнение сферы в пространстве.	1

65	ВПМ: Четырехугольники. Площади четырехугольников. Многоугольники.	1
66	Построение графиков функций с помощью производных.	1
67	Уравнение сферы в пространстве.	1
68	Построение графиков функций с помощью производных.	1
69	Контрольная работа по теме: «Цилиндр, конус, шар».	1
70	ВПМ: Четырехугольники. Площади четырехугольников. Многоугольники.	1
71	Построение графиков функций с помощью производных.	1
72	Понятие об объеме. Объем призмы.	1
73	Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Применение производной при решении задач.	1
74	Понятие об объеме. Объем призмы.	1
75	ВПМ: Окружность. Хорды, касательные, их свойства. Вписанные углы.	1
76	Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Применение производной при решении задач.	1
77	Объем цилиндра.	1
78	Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Применение производной при решении задач.	1
79	Объем цилиндра.	1
80	ВПМ: Окружность. Хорды, касательные, их свойства. Вписанные углы.	1
81	Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Применение производной при решении задач.	1
82	Объем пирамиды.	1
83	Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Применение производной при решении задач.	1
84	Объем пирамиды.	1
85	ВПМ: Тестовая работа по планиметрии.	1
86	Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Применение производной при решении задач.	1
87	Объем конуса.	1
88	Контрольная работа по теме: «Применение производной к исследованию функций».	1
89	Первообразная.	1
90	ВПМ: Задачи на движение и работу.	1
91	Первообразные элементарные функции.	1
92	Объем конуса.	1
93	Первообразные элементарные функции.	1
94	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница.	1
95	ВПМ: Задачи на проценты, смеси, концентрацию.	1
96	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница.	1
97	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур. (ребра, диагонали, углы).	1
98	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница.	1
99	Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.	1

100	ВПМ: Задачи на делимость.	1
101	Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.	1
102	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур. (ребра, диагонали, углы).	1
103	Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.	1
104	Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл».	1
105	ВПМ: Задачи на делимость.	1
106	Метод интегралов для решения уравнений и неравенств.	1
107	Контрольная работа по теме: «Объемы тел»	1
108	Метод интегралов для решения уравнений и неравенств.	1
109	Графические методы решения уравнений и неравенств.	1
110	ВПМ: Практико-ориентированные задачи.	1
111	Графические методы решения уравнений и неравенств.	1
112	Объем шара.	1
113	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1
114	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1
115	ВПМ: Практико-ориентированные задачи.	1
116	Уравнения, системы уравнений с параметрами.	1
117	Объем шара.	1
118	Уравнения, системы уравнений с параметрами.	1
119	Контрольная работа по теме: «Уравнения, неравенства, системы».	1
120	Текстовая работа на решение задач.	1
121	Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами.	1
122	Объем шара.	1
123	Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.	1
124	Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	1
125	ВПМ: Уравнения линейные, квадратные. Уравнение высших систем.	1
126	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	1
127	Объем шара.	1
128	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	1
129	Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.	1
130	ВПМ: Логарифмические, показательные, иррациональные.	1
131	Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.	1
132	Подобные тела в пространстве. Соотношение между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	1
133	Математическое ожидание и дисперсия случайных величин.	1

	Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биноминальное распределение и его свойства.	
134	Математическое ожидание и дисперсия случайно величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биноминальное распределение и его свойства.	1
135	ВПМ: Логарифмические, показательные, иррациональные.	1
136	Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.	1
137	Контрольная работа по теме: «Объем шара».	1
138	Показательное распределение, его параметры.	1
139	Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).	1
140	ВПМ: Системы уравнений.	1
141	Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.	1
142	Параллельность прямых.	1
143	Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.	1
144	Контрольная работа по теме: «Вероятность и статистика. Работа с данными».	1
145	ВПМ: Неравенства разных типов.	1
146	Практикум: Действительные числа.	1
147	Практикум: Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
148	Практикум: Действительные числа.	1
149	Практикум: Действительные числа.	1
150	ВПМ: Текстовая работа по теме: «Уравнения, системы уравнений».	1
151	Практикум: Тожественные преобразования.	1
152	Практикум: Объемы многогранников.	1
153	Практикум: Тожественные преобразования.	1
154	Практикум: Тожественные преобразования.	1
155	ВПМ: Многогранники, вычисление поверхности объемов.	1
156	Практикум: Функции.	1
157	Практикум: Объемы тел вращения.	1
158	Практикум: Функции.	1
159	Практикум: Функции.	1
160	ВПМ: Многогранники, вычисление поверхности объемов.	1
161	Практикум: Уравнения, неравенства, системы.	1
162	Диагностические и проверочные работы.	1
163	Практикум: Уравнения, неравенства, системы.	1
164	Практикум: Уравнения, неравенства, системы.	1
165	ВПМ: Тела вращения, вычисление поверхности тел, объемов.	1
166	Практикум: Диагностические и проверочные работы.	1
167	Практикум: Диагностические и проверочные работы.	1
168	Практикум: Диагностические и проверочные работы.	1
169	Практикум: Диагностические и проверочные работы.	1
170	ВПМ: Тела вращения, вычисление поверхности тел, объемов.	1