





Муниципальное общеобразовательное учреждение -
средняя общеобразовательная школа с. Подлесное
Марксовского района Саратовской области им. Ю.В. Фисенко

<p>«Рассмотрено» Руководитель ШМО  Сердогалиева С.А. Протокол № 1 от «28» августа 2020 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора по УВР МОУ-СОШ с. Подлесное  / Феоктистова К.А. «28» августа 2020 г.</p>	<p>«Утверждено» Директор МОУ-СОШ с. Подлесное  / Мельниченко Ю.П. Приказ №238 от «28» августа 2020 г.</p> 
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по математике

10 -11 класс

Составитель: Сердогалиева С.А., учитель математики и
информатики

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол №1
от «28» августа 2020 г.

с. Подлесное, 2020 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты освоения3-40стр.
2. Содержание курса41-44 стр.
3. Тематическое планирование.....45стр.

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета

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 российского 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 российского 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 достоинству 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 отношения 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

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. 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	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
	Требования к результатам			
Элементы теории множеств и математической логики	– Оперировать на базовом уровне ¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и	– <i>Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на</i>	– Свободно оперировать ³ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность	– <i>Достижение результатов раздела II; – оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i>

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.

³ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p>объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; – строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; – распознавать ложные 	<p><i>координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i> – <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i> – <i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i> – <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i> 	<p>множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> – <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> – <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <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 	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<p>объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – <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> – <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> 	<p>–</p> <ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i> – <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i> – <i>владеет основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i> – <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i> – <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i> – <i>владеет формулой биннома Ньютона;</i> – <i>применять при решении задач теорему о</i>
---------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>величину;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – <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</i> 	<p>одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <ul style="list-style-type: none"> – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при 	<p><i>линейном представлении НОД;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i> – <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i> – <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i> – <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i> – <i>применять при решении задач цепные дроби;</i> – <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i> – <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять</i>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого 	<p><i>необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <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 градусную и обратно.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i> 	<ul style="list-style-type: none"> решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, 	<ul style="list-style-type: none"> <i>их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> – <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>выражена в градусах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i> 	<ul style="list-style-type: none"> округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 			
Уравнения и неравенства	<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);. 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела II; – свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; – применять при решении задач неравенства

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 функции. <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 	<p><i>неравенств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – 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; 	<p>типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для 	<p><i>Коши — Буняковского, Бернулли;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о неравенствах между средними степенными
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>– <i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i></p>	<p>решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>– решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <p>– владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>– решать уравнения в целых числах;</p> <p>– изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p>	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные 	
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			<p>результаты;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
Функции	<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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>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;</i> – <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная,</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>владеет понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> – <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i>

	<p>базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной,</p>	<p><i>логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <p>– <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></p> <p>– <i>строить графики изученных функций;</i></p> <p>– <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p>– <i>строить эскиз графика 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</i></p>	<p>при решении задач;</p> <p>– владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>– владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>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 	<p><i>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"> – <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> – <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> – <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i> 	<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; – применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам 	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>экстремумов и т.д.).</p> <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>и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.) 	
Элементы математи	– Оперировать на базовом уровне	– <i>Оперировать понятиями: производная функции в</i>	– Владеть понятием бесконечно убывающая	– <i>Достижение результатов раздела II;</i>

<p>чешского анализа</p>	<p>понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – пользуясь графиками, 	<p><i>точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> – <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> – <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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики</i> 	<p>геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> – <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> – <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> – <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> – <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i>
--------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>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>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>	<p>– владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</p> <p>– применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p> <p>– интерпретировать полученные результаты</p>	<p>– <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <p>– <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p> <p>– <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i></p> <p>– <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i></p> <p>– <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i></p>
Статистика и	– Оперировать на базовом уровне	– <i>Иметь представление о дискретных и</i>	– Оперировать основными	– <i>Достижение результатов раздела II;</i>

<p>теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p><i>непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> – <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> – <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> – <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о</i> 	<p>описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i> – <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> – <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> – <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> – <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i> – <i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе)</i>
-----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков 	<p><i>корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p> <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 больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление о корреляции случайных величин. <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 	<p><i>и уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; – владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; – уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; – иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; – владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; – уметь применять метод математической
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<p>индукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь применять принцип Дирихле при решении задач
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – 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.; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i> 	<p>задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <ul style="list-style-type: none"> – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и 			
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>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 			
Геометрия	<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, 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i> – <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и</i>

	<p>прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> – <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> – <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> – <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> – <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> – <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i> 	<p>новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <ul style="list-style-type: none"> – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для 	<p><i>двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> – <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>применением формул;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>доказывать геометрические утверждения;</i> – <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i> – <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i> – <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i> 	<p>решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) 		<ul style="list-style-type: none"> и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и</i>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при 	<p><i>применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел 	
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			<p>вращения и применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических 	
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			<p>фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</p>	
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<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"> – <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i> – <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i> – <i>задавать плоскость</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве;</i> – <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> – <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>

		<p><i>уравнением в декартовой системе координат;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i> 		
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"> – <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> – <i>понимать роль математики в развитии России</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	<i>Достижение результатов раздела II</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> – <i>применять основные методы решения математических задач;</i> – <i>на основе</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

	<p>действительности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<p><i>математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

II. Содержание учебного предмета

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

10 класс (6 ч в неделю, всего 210 ч.)

Повторение курса алгебры 7-9 класса - 5 ч

Алгебраические выражения. Уравнения. Неравенства. Функции и графики.

Множества. Логика (4ч).

Множества и его элементы. Подмножества. Разность множеств. Дополнение до множества. Числовые множества. Пересечение и объединение множеств.

Основные понятия и законы логики (высказывания; предложения с переменными; символы общности и существования). Принципы конструирования и доказательства теорем (прямая и обратная теоремы; необходимые и достаточные условия; противоположные теоремы).

Делимость чисел (10 ч).

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Решение уравнений в целых числах.

Многочлены и системы уравнений (17 ч).

Многочлены от одного переменного. Делимость многочленов. Схема Горнера. Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Решение алгебраических уравнений разложением на множители. Делимость многочленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

Аксиомы стереометрии и их следствия (5 ч).

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Параллельность прямых, прямой и плоскости (5 ч).

Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельные прямые в пространстве, свойства параллельных прямых. Параллельность прямой и плоскости, признак параллельности прямой и плоскости, их свойства.

Взаимное расположение прямых в пространстве (5 ч).

Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми.

Действительные числа. Степень с действительным показателем (14 ч).

Действительные числа. Доказательство числовых неравенств. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед (8 ч).

Параллельные плоскости, признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Изображение

тетраэдра и параллелепипеда на плоскости. Сечение тетраэдра и параллелепипеда.

Степенная функция (17 ч).

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно-обратные функции. Сложная функция. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Перпендикулярность прямой и плоскости (6 ч).

Перпендикулярность прямых в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью (5 ч).

Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей (7 ч).

Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Показательная функция (11 ч).

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

Логарифмическая функция (17 ч).

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

Многогранники (12 ч).

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Тригонометрические формулы (24 ч).

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

Преобразование простейших тригонометрических выражений.

Тригонометрические уравнения (21 ч).

Уравнение $\cos x = a$, $\sin x = a$, $tg x = a$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Системы тригонометрических уравнений.

Векторы в пространстве (6ч).

Понятие векторов. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Разложение

вектора по трём некомпланарным векторам. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.

Повторение (8 ч).

Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение показательных уравнений и неравенств. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений и их систем. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Векторы в пространстве.

Резерв (3 часа)

11 класс (6 ч в неделю, всего 204 ч.)

Повторение (10ч)

Преобразование логарифмических выражений. Преобразование выражений, содержащих степень. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Тригонометрические функции (20 ч)

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. Обратные тригонометрические функции.

Метод координат в пространстве (15 ч)

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

Производная и её геометрический смысл (21 ч)

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

Применение производной к исследованию функций (15 ч)

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

Цилиндр, конус, шар (16 ч)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Конические сечения. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Первообразная и интеграл (14 ч)

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

Объёмы тел (20ч)

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

Комбинаторика (11 ч)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Элементы теории вероятностей (9 ч)

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

Комплексные числа (13 ч)

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

Уравнения и неравенства с двумя переменными (10 ч)

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

Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа, геометрии (30 ч)

Числа. Алгебраические выражения. Текстовые задачи. Функции и графики. Первообразная. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулями. Системы уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с параметрами.

Метод координат и векторы в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Площади поверхностей и объёмы многогранников. Тела вращения. Площади поверхностей и объёмы тел вращения. Задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.

III. Тематическое планирование

10 класс

№ урока	Содержание учебного материала	кол-во часов
	Повторение курса алгебры 7-9 класса.	5
1	Упрощение рациональных выражений.	1
2	Решение уравнений.	1
3	Решение неравенств.	1
4	Функции и графики.	1
5	<i>Вводная контрольная работа.</i>	1
	Множества.	2
6	Множество и его элементы. Подмножества. Разность множеств. Дополнение до множества.	1
7	Числовые множества. Пересечение и объединение множеств.	1
	Логика	2
8	Высказывание. Предложения с переменными.	1
9	Необходимые и достаточные условия. Противоположные теоремы.	1
	Делимость чисел.	10
10	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения.	1
11	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения.	1
12	Деление с остатком.	1
13	Деление с остатком. Самостоятельная работа.	1
14	Признаки делимости.	1
15	Признаки делимости.	1
16	Решение уравнений в целых числах.	1
17	Решение уравнений в целых числах.	1
18	Решение уравнений в целых числах.	1
19	<i>Контрольная работа №1 на тему «Делимость чисел»</i>	1
	Многочлены и алгебраические уравнения.	17
20	Анализ контрольной работы. Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов.	1
21	Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов.	1
22	Схема Горнера.	1
23	Схема Горнера. Самостоятельная работа.	1
24	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу.	1
25	Алгебраические уравнения. Следствия из теоремы Безу.	1
26	Решение алгебраических уравнений разложением на множители	1
27	Решение алгебраических уравнений разложением на множители	1
28	Решение алгебраических уравнений разложением на множители. Самостоятельная работа.	1
29	Делимость многочленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных.	1
30	Делимость многочленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных.	1

31	Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона.	1
32	Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона.	1
33	Системы уравнений.	1
34	Системы уравнений. Самостоятельная работа.	1
35	Системы уравнений.	1
36	<i>Контрольная работа №2 на тему «Многочлены и алгебраические уравнения»</i>	1
	Аксиомы стереометрии и их следствия.	5
37	Анализ контрольной работы. Аксиомы стереометрии.	1
38	Некоторые следствия из аксиом.	1
39	Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии».	1
40	Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии».	1
41	Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии». Самостоятельная работа.	1
	Параллельность прямых, прямой и плоскости	5
42	Параллельность прямых в пространстве.	1
43	Параллельность прямой и плоскости.	1
44	Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости».	1
45	Решение задач «Параллельность прямых, прямой и плоскости».	1
46	Решение задач «Параллельность прямых, прямой и плоскости». Самостоятельная работа.	1
	Взаимное расположение прямых в пространстве	5
47	Скрещивающиеся прямые.	1
48	Угол между прямыми.	1
49	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми»	1
50	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми»	1
51	<i>Контрольная работа №3 на тему: «Взаимное расположение прямых».</i>	1
	Действительные числа. Степень с действительным показателем.	14
52	Анализ контрольной работы. Действительные числа.	1
53	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1
54	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1
55	Арифметический корень натуральной степени.	1
56	Арифметический корень натуральной степени.	1
57	Арифметический корень натуральной степени. Самостоятельная работа.	1
58	Степень с рациональным и действительным показателем. Преобразование выражений.	1
59	Степень с рациональным и действительным показателем. Преобразование выражений.	1
60	Степень с рациональным и действительным показателем. Преобразование выражений.	1

61	Степень с рациональным и действительным показателем. Преобразование выражений.	1
62	Степень с рациональным и действительным показателем. Преобразование выражений. Самостоятельная работа.	1
63	Степень с рациональным и действительным показателем. Преобразование выражений.	1
64	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
65	<i>Контрольная работа №4 на тему «Действительные числа. Степень с действительным показателем»</i>	1
	Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед	8
66	Анализ контрольной работы. Параллельные плоскости.	1
67	Свойства параллельных плоскостей.	1
68	Тетраэдр.	1
69	Параллелепипед.	1
70	Задачи на построение сечений.	1
71	Задачи на построение сечений.	1
72	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей».	1
73	<i>Контрольная работа №5 на тему «Параллельные плоскости. Тетраэдр. Параллелепипед»</i>	1
	Степенная функция.	17
74	Анализ контрольной работы. Степенная функция, её свойства и график.	1
75	Степенная функция, её свойства и график.	1
76	Степенная функция, её свойства и график.	1
77	Взаимно обратные функции. Сложные функции.	1
78	Взаимно обратные функции. Сложные функции.	1
79	Взаимно обратные функции. Сложные функции.	1
80	Дробно-линейная функция.	1
81	Равносильные уравнения и неравенства.	1
82	Равносильные уравнения и неравенства.	1
83	Иррациональные уравнения.	1
84	Иррациональные уравнения.	1
85	Иррациональные уравнения.	1
86	Иррациональные уравнения. Самостоятельная работа.	1
87	Иррациональные неравенства.	1
88	Иррациональные неравенства.	1
89	Иррациональные неравенства.	1
90	<i>Контрольная работа №7 на тему «Степенная функция»</i>	1
	Перпендикулярность прямой и плоскости	6
91	Анализ контрольной работы. Перпендикулярность прямых в пространстве.	1
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
92	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
93	Решение задач по теме «Признак перпендикулярности прямой и плоскости».	1
94	Решение задач «Перпендикулярность прямой и плоскости».	1
96	Решение задач «Перпендикулярность прямой и плоскости». Самостоятельная работа.	1
	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	5
97	Расстояние от точки до плоскости.	1
98	Теорема о трех перпендикулярах.	1

99	Угол между прямой и плоскостью.	1
100	Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью».	1
101	Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью». Самостоятельная работа.	1
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	7
102	Двугранный угол.	1
103	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
104	Прямоугольный параллелепипед.	1
105	Прямоугольный параллелепипед.	1
106	Решение задач на применение свойств прямоугольного параллелепипеда.	1
107	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
108	<i>Контрольная работа №6 на тему: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</i>	1
	Показательная функция.	11
109	Анализ контрольной работы. Показательная функция, её свойства и график.	1
110	Показательная функция, её свойства и график.	1
111	Показательные уравнения.	1
112	Показательные уравнения.	1
113	Показательные уравнения. Самостоятельная работа.	1
114	Показательные неравенства.	1
115	Показательные неравенства.	1
116	Системы показательных уравнений и неравенств.	1
117	Системы показательных уравнений и неравенств.	1
118	Системы показательных уравнений и неравенств.	1
119	<i>Контрольная работа № 8 на тему «Показательная функция»</i>	1
	Логарифмическая функция.	17
120	Анализ контрольной работы. Логарифмы. Основное логарифмическое тождество.	1
121	Логарифмы. Основное логарифмическое тождество.	1
122	Свойства логарифмов.	1
123	Свойства логарифмов.	1
124	Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Формула перехода.	1
125	Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Формула перехода.	1
126	Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Формула перехода. Самостоятельная работа.	1
127	Логарифмическая функция, её свойства и график. Преобразование простейших выражений, включающих операцию логарифмирования.	1
128	Логарифмическая функция, её свойства и график. Преобразование простейших выражений, включающих операцию логарифмирования.	1
129	Логарифмические уравнения.	1
130	Логарифмические уравнения.	1
131	Логарифмические уравнения. Самостоятельная работа.	1
132	Логарифмические неравенства.	1
133	Логарифмические неравенства.	1
134	Логарифмические неравенства. Самостоятельная работа.	1
135	Логарифмические неравенства.	1
136	<i>Контрольная работа № 9 на тему «Логарифмическая функция»</i>	1

	Многогранники.	12
137	Анализ контрольной работы. Понятие многогранника.	1
138	Призма. Площадь поверхности призмы.	1
139	Повторение теории, решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	1
140	Повторение теории, решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	1
141	Пирамида. Защита проекта	1
142	Правильная пирамида.	1
143	Решение задач по теме «Пирамида».	1
144	Усечённая пирамида. Площади поверхности усечённой пирамиды.	1
145	Усечённая пирамида. Площади поверхности усечённой пирамиды.	1
146	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	1
147	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Многогранники»	1
148	<i>Контрольная работа №10 на тему «Многогранники»</i>	1
	Тригонометрические формулы.	24
149	Анализ контрольной работы. Радианная мера угла.	1
150	Поворот точки вокруг начала координат.	1
151	Поворот точки вокруг начала координат	1
152	Определение синуса, косинуса, тангенса угла.	1
153	Определение синуса, косинуса, тангенса угла.	1
154	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1
155	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1
156	Тригонометрические тождества.	1
157	Тригонометрические тождества.	1
158	Тригонометрические тождества. Самостоятельная работа.	1
159	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1
160	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1
161	Формулы сложения.	1
162	Формулы сложения.	1
163	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1
164	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	1
165	Формулы приведения.	1
166	Формулы приведения.	1
167	Формулы приведения. Самостоятельная работа.	1
168	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.	1
169	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.	1
170	Произведение синусов и косинусов.	1
171	Произведение синусов и косинусов.	1
172	<i>Контрольная работа №11 на тему «Тригонометрические формулы»</i>	1
	Тригонометрические уравнения.	21
173	Анализ контрольной работы. Уравнение $\cos x = a$.	1
174	Уравнение $\cos x = a$.	1
175	Уравнение $\cos x = a$. Самостоятельная работа.	1

176	Уравнение $\sin x = a$.	1
177	Уравнение $\sin x = a$.	1
178	Уравнение $\sin x = a$. Самостоятельная работа.	1
179	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Уравнение $\operatorname{ctg} x = a$.	1
180	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Уравнение $\operatorname{ctg} x = a$.	1
181	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения.	1
182	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения.	1
183	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения.	1
184	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Самостоятельная работа.	1
185	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	1
186	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	1
187	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	1
188	Системы тригонометрических уравнений.	1
189	Системы тригонометрических уравнений.	1
190	Тригонометрические неравенства.	1
191	Тригонометрические неравенства.	1
192	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
193	<i>Контрольная работа №12 на тему «Тригонометрические уравнения и неравенства»</i>	1
	Векторы в пространстве.	6
194	Анализ контрольной работы. Понятие векторов. Равенство векторов.	1
195	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1
196	Умножение вектора на число.	1
197	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1
198	Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	1
199	<i>Контрольная работа № 13 на тему «Векторы в пространстве»</i>	1
	Повторение	8
200	Анализ контрольной работы. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	1
201	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	1
202	Решение тригонометрических уравнений и их систем.	1
203	Аксиомы стереометрии и следствия из них.	1
204	Параллельность прямых и плоскостей.	1
205	Теорема о трёх перпендикулярах.	1
206	Угол между прямой и плоскостью.	1
207	Векторы в пространстве.	1
208-210	Резерв.	3
	Переводной экзамен	

11 класс

№ урока	Содержание учебного материала	кол-во часов
	Повторение курса 10 класса	10
1	Преобразование логарифмических выражений.	1
2	Преобразование выражений, содержащих степень.	1
3	Показательные и логарифмические уравнения	1
4	Показательные и логарифмические неравенства.	1
5	Преобразование тригонометрических выражений	1
6	Тригонометрические уравнения	1
7	Решение тригонометрических уравнений	1
8	Решение тригонометрических неравенств.	1
9	Тригонометрические уравнения и неравенства.	1
10	Входная контрольная работа.	1
	Тригонометрические функции	20
11	Основные способы преобразования графиков.	1
12	Область определения тригонометрических функций.	1
13	Множество значений тригонометрических функций.	1
14	Чётность, нечётность тригонометрических функций.	1
15	Периодичность тригонометрических функций.	1
16	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Самостоятельная работа	1
17	Свойства функции $y = \cos x$ и её график.	1
18	Свойства функции $y = \cos x$ и её график.	1
19	Свойства функции $y = \cos x$ и её график.	1
20	Свойства функции $y = \sin x$ и её график.	1
21	Свойства функции $y = \sin x$ и её график.	1
22	Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Самостоятельная работа	1
23	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.	1
24	Свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ и её график.	1
25	Обратные тригонометрические функции.	1
26	Обратные тригонометрические функции.	1
27	Обратные тригонометрические функции.	1
28	Решение задач по теме «Тригонометрические функции».	1
29	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции».	1
30	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции».	1
	Метод координат в пространстве	15
31	Анализ контрольной работы. Прямоугольная система координат в пространстве.	1
32	Координаты вектора.	1
33	Координаты вектора.	1
34	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
35	Простейшие задачи в координатах.	1
36	Простейшие задачи в координатах. Самостоятельная работа	1
37	Угол между векторами.	1

38	Скалярное произведение векторов.	1
39	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
40	Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	1
41	Векторно-координатный метод решения задач	1
42	Векторно-координатный метод решения задач	1
43	Движения.	1
44	Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве»	1
45	Контрольная работа №2 «Векторы в пространстве».	1
	Производная и её геометрический смысл	21
46	Анализ контрольной работы. Предел последовательности.	1
47	Предел последовательности.	1
48	Предел функции.	1
49	Предел функции.	1
50	Непрерывность функции.	1
51	Определение производной.	1
52	Определение производной.	1
53	Правила дифференцирования.	1
54	Правила дифференцирования.	1
55	Правила дифференцирования. Самостоятельная работа.	1
56	Производная степенной функции.	1
57	Производная степенной функции.	1
58	Производные элементарных функций.	1
59	Производные элементарных функций.	1
60	Производные элементарных функций. Самостоятельная работа.	1
61	Геометрический смысл производной.	1
62	Геометрический смысл производной.	1
63	Геометрический смысл производной.	1
64	Решение задач по теме «Производная и её геометрический смысл».	1
65	Обобщающий урок по теме «Производная и её геометрический смысл».	1
66	Контрольная работа №3 по теме «Производная и её геометрический смысл».	1
	Применение производной к исследованию функций	15
67	Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции.	1
68	Возрастание и убывание функции.	1
69	Экстремумы функции.	1
70	Экстремумы функции.	1
71	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
72	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
73	Наибольшее и наименьшее значения функции. Самостоятельная работа.	1
74	Производная второго порядка.	1
75	Выпуклость и точки перегиба.	1
76	Построение графиков функций.	1
77	Построение графиков функций.	1
78	Построение графиков функций. Защита проекта.	1
79	Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций».	1
80	Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функций».	1
81	Контрольная работа №4 по теме «Применение производной к	1

	исследованию функций».	
	Цилиндр, конус, шар	16
82	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра.	1
83	Площадь поверхности цилиндра.	1
84	Решение задач.	1
85	Понятие конуса.	1
86	Площадь поверхности конуса.	1
87	Усеченный конус.	1
88	Решение задач. Самостоятельная работа.	1
89	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
90	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
91	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1
92	Решение задач на сферу и шар.	1
93	Решение задач на шар и конус.	1
94	Решение задач на цилиндр и призму.	1
95	Решение задач на шар и пирамиду.	1
96	Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус, шар».	1
97	Контрольная работа №5 по теме «Цилиндр, конус, шар».	1
	Первообразная и интеграл	14
98	Анализ контрольной работы. Первообразная.	1
99	Первообразная.	1
100	Правила нахождения первообразных.	1
101	Правила нахождения первообразных.	1
102	Площадь криволинейной трапеции.	1
103	Интеграл и его вычисление.	1
104	Интеграл и его вычисление.	1
105	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	1
106	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	1
107	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Самостоятельная работа.	1
108	Применение интегралов для решения физических задач.	1
109	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл».	1
110	Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл».	1
111	Контрольная работа №6 по теме «Первообразная и интеграл».	1
	Объемы тел	20
112	Анализ контрольной работы. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
113	Объем прямой призмы.	1
114	Объем цилиндра.	1
115	Решение задач на объемы.	1
116	Решение задач на объемы. Самостоятельная работа.	1
117	Объем наклонной призмы.	1
118	Объем пирамиды.	1
119	Объем конуса.	1
120	Решение задач на объемы тел.	1
121	Решение задач на объемы тел.	1
122	Контрольная работа № 7 по теме «Объемы призмы, пирамиды, цилиндра, конуса»	1
123	Анализ КР. Объем шара.	1
124	Решение задач на объем шара.	1

125	Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	1
126	Решение задач на объем шарового сегмента, слоя, сектора.	1
127	Площадь сферы.	1
128	Решение задач на площадь сферы.	1
129	Решение задач на объем шара и на площадь сферы.	1
130	Решение задач по теме: «Объемы тел».	1
131	Контрольная работа №8 по теме «Объемы тел».	1
	Комбинаторика	11
132	Анализ контрольной работы. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.	1
133	Правило произведения.	1
134	Размещения с повторениями	1
135	Перестановки.	1
136	Перестановки. Самостоятельная работа.	1
137	Размещения без повторений.	1
138	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	1
139	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	1
140	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	1
141	Обобщающий урок по теме «Комбинаторика».	1
142	Контрольная работа №9 по теме «Комбинаторика».	1
	Элементы теории вероятностей	9
143	Анализ контрольной работы. Вероятность события.	1
144	Вероятность события.	1
145	Сложение вероятностей.	1
146	Сложение вероятностей. Самостоятельная работа.	1
147	Условная вероятность. Независимость событий.	1
148	Вероятность произведения независимых событий.	1
149	Формула Бернулли.	1
150	Обобщающий урок по теме «Элементы теории вероятностей».	1
151	Контрольная работа №10 по теме «Элементы теории вероятностей»	1
	Уравнения и неравенства с двумя переменными	10
152	Анализ контрольной работы. Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	1
153	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	1
154	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Самостоятельная работа.	1
155	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	1
156	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	1
157	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	1
158	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.	1
159	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.	1
160	Обобщающий урок по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными».	1
161	Контрольная работа №11 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными».	1
	Комплексные числа	13
162	Анализ контрольной работы. Определение комплексных чисел.	1
163	Сложение и умножение комплексных чисел.	1
164	Комплексно сопряжённые числа.	1

165	Модуль комплексного числа.	1
166	Операции вычитания и деления.	1
167	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1
168	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1
169	Тригонометрическая форма комплексного числа.	1
170	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.	1
171	Формула Муавра.	1
172	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.	1
173	Обобщающий урок по теме «Комплексные числа».	1
174	Контрольная работа №12 по теме «Комплексные числа».	1
	Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа, геометрии	30
175	Анализ контрольной работы. Числа. Алгебраические выражения.	1
176	Текстовые задачи.	1
177	Функции и графики.	1
178	Производная.	1
179	Первообразная.	1
180	Рациональные уравнения и неравенства.	1
181	Иррациональные уравнения и неравенства.	1
182	Показательные уравнения и неравенства.	1
183	Логарифмические уравнения и неравенства.	1
184	Тригонометрические уравнения.	1
185	Тригонометрические неравенства.	1
186	Уравнения и неравенства с модулями.	1
187	Системы уравнений и неравенств.	1
188	Уравнения и неравенства с параметрами.	1
189	Метод координат и векторы в пространстве.	1
190	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	1
191	Параллельность прямых и плоскостей	1
192	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
193	Многогранники. Площади поверхностей многогранников.	1
194	Площади поверхностей, объемы многогранников.	1
195	Тела вращения. Площади поверхностей тел вращения.	1
196	Объемы тел вращения.	1
197	Задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.	1
198	Решение задач по тестам ЕГЭ.	1
199	Решение задач по тестам ЕГЭ.	1
200	Решение задач по тестам ЕГЭ.	1
201	Решение задач по тестам ЕГЭ.	1
202	Решение задач по тестам ЕГЭ.	1
203	Решение задач по тестам ЕГЭ.	1
204	Решение задач по тестам ЕГЭ.	1