

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №42»

Принято
на заседании Педагогического совета
Протокол № 1 от 27.08.2021 г

"Утверждаю"
Директор школы
З.К. Крутых
Приказ № 215
от 30.08. 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике

10 -11 класс

2021

г.Ижевск

Пояснительная записка.

Программа по математике составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, основной образовательной программы МБОУ СОШ №42, примерные программы среднего общего образования по математике разработчик Алимов Ш.А., Атанасян Л.С.

Учебно-методический комплект

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др., М.: Просвещение;
2. Геометрия (базовый и углубленный уровень). 10-11 класс, Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. М.: Просвещение.

Место курса математики в учебном плане

В базисном учебном (образовательном) плане на изучение математики в 10—11 классах средней школы отведено 6 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 408 часов за уровень (204 ч в год).

Предмет «математика» изучается на уровне среднего общего образования в качестве учебного предмета в 10–11 х класса

№	Класс	Количество часов
1	10	204
2	11	204

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

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 формированию 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 отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

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.

Выпускник научится в 10–11-м классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики):

- Выпускник получит возможность научиться в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Предметные результаты

	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	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i> – <i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения,</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> – <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> – <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> – <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и</i>

	<p>утверждения, контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; – строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; – распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <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>причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – 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>перечислением и характеристическим свойством;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – 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 	<p><i>доказательств и при решении задач.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
--	--	--	---	--

			<p>реальных процессов и явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	
Числа и выражения	<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 величину; 	<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</i> 	<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>владеть 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>владеть формулой бинома Ньютона;</i> – <i>применять при решении</i>

	<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; – изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; – выполнять несложные 	<p><i>величину, числа e и π;</i></p> <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 необходимые подстановки и преобразования;</i> – <i>изображать схематически угол, величина которого</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 решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в 	<p><i>задач теорему о 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 их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> – <i>применять при решении</i>
--	---	---	--	---

	<p>преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять вычисления при решении задач практического характера; – выполнять практические расчеты с 	<p><i>выражена в градусах или радианах;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; – выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; – оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира 	<p>том числе корни натуральных степеней;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, 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 	<p><i>задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
--	---	--	---	---

	<p>использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i> – <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i> – <i>использовать метод интервалов для решения</i> 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> – <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> – <i>решать основные типы</i>

	<p>неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a):</p> <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"> – использовать <i>графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i> – изображать на <i>тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i> – выполнять <i>отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать <i>уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i> – использовать <i>уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i> – уметь <i>интерпретировать полученный при решении</i> 	<p>и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <ul style="list-style-type: none"> – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – 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 решения неравенств, в том числе 	<p><i>уравнений и неравенств с параметрами;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять при решении задач <i>неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> – иметь представление о <i>неравенствах между средними степенными</i>
--	--	--	---	--

		<p><i>уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i></p>	<p>дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <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 	
--	--	--	--	--

			<p>предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 результаты; – 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 	<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</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> – <i>применять методы</i>

	<p>функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических 	<p><i>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></p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; – описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; 	<p>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 при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь 	<p><i>решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>
--	--	--	---	--

	<p>функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – <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> – <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i> <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> 	<p>применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; – 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 	
--	---	---	--	--

	<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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i> 	<p>прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	
Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического</i>

	<p>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, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; 	<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 и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i> 	<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять для решения задач теории 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; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, 	<p><i>анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <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> – <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> – <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> – <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений,</i>
--	---	--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> – соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>интерпретировать полученные результаты</i> 	<p>определенный интеграл;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты 	<p><i>вычисления определенного интеграла);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i> – <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> – <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> – <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <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</i>

	<p>элементарными событиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков 	<ul style="list-style-type: none"> – <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 корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> – <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> – <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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; 	<p><i>критерия и ее уровне значимости;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <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) и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i> – <i>владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> – <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> – <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи</i>
--	--	--	---	---

		<i>ситуациях</i>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<p><i>нахождения гамильтонова пути;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; – уметь применять метод математической индукции; – уметь применять принцип Дирихле при решении задач
Текстовые задачи	<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 	<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</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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II</i>

	<p>алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</p> <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.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во 	<p><i>решения, не противоречащие контексту;</i></p> <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>интерпретировать полученные решения в контексте условия 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 	
--	---	---	--	--

	<p>владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <ul style="list-style-type: none">– 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 т.п.;– 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, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; – извлекать информацию о пространственных 	<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> – <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</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 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; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и 	<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 двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> – <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</i>

	<p>геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; – распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p><i>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; 	<p><i>геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <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> – <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</i> 	<p>преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – 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 	<p><i>центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i> – <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</i>
--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; – соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; – соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<p><i>знаний</i></p>	<p>различных методов, в том числе и метода следов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве 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 прямых и уметь 	<p><i>аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i></p> <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</i>
--	---	----------------------	--	---

			<p>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 решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных 	<p><i>многогранном угле и 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>многогранниках;</p> <ul style="list-style-type: none">– 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 вращения и применять их при решении задач;– иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;– иметь представление о	
--	--	--	---	--

			<p>площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих</i>

	прямоугольного параллелепипеда	<p><i>векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <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 уравнением в декартовой системе координат;</i> – <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i> 	<p>при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<p><i>вершин;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <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>
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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>применять</i>

	<p>математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<p><i>и выполнять опровержение;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>применять основные методы решения математических задач;</i> – <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> – <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i> 	<p>и выполнять опровержение;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные методы решения математических задач; – 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 	<p><i>математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>
--	--	--	--	--

Реализация модуля «Школьный урок»

Вид	Форма	Содержание
Активизация познавательной деятельности	Интеллектуальные игры, дискуссий, олимпиады, соревнования,	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, привлечение внимания школьников к получаемой на уроке социально значимой информации
Учебная дисциплина и самоорганизация	конференции, исследовательские проекты,	Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения
Содержания учебного предмета	диспуты	Демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
Познавательная мотивацию школьников		Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, командной работе и взаимодействию с другими детьми, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе
Социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи		Организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками
Реализация учащимися индивидуальных и групповых исследовательских проектов		Даёт школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения

Содержание учебного предмета Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.

Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения

принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. *Остатки и сравнения*. *Алгоритм Евклида*. *Китайская теорема об остатках*. *Малая теорема Ферма*. *q -ичные системы счисления*. *Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа*.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.

Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и *«целая часть числа»* $y = [x]$.

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.

Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами*. *Комплексно сопряженные числа*. *Модуль и аргумент числа*. *Тригонометрическая форма комплексного числа*. *Решение уравнений в комплексных числах*.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. *Решение уравнений степени выше 2 специальных видов*. *Теорема Виета, теорема Безу*. *Приводимые и неприводимые многочлены*. *Основная теорема алгебры*. *Симметрические многочлены*. *Целочисленные и целозначные многочлены*.

Диофантовы уравнения. *Цепные дроби*. *Теорема Ферма о сумме квадратов*.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции.

Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.*

Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.*

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил.

Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них.

Понятие об аксиоматическом методе.

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов.

Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр.

Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции.*

Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед.

Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы.*

Комбинации тел вращения.

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами.

Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула*

расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод*

формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на

применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и

наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и

вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными

исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий.

Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей,

формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение

суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия

случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение.

Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства.*

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения.

Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа.

Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных

нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел.

Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные

наблюдения двух случайных величин. *Выборочный коэффициент корреляции. Линейная*

регрессия.

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№ раздела	Раздел	Количество часов по разделу	Количество часов выделенных на :		Формируемые социально значимые и ценностные отношения[1]
			контрольные	проектная работа	
1.	Действительные числа.	18	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
2.	Степенная функция.	18	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
3.	Показательная функция.	12	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
4.	Логарифмическая функция.	19	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
5.	Тригонометрические формулы.	27	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
6.	Тригонометрические уравнения.	18	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
7.	Тригонометрические функции.	18	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
8.	Итоговое повторение алгебры.	5	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
9.	Введение.	5			1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
10.	Параллельность прямых и плоскостей	19	2		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
11.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	20	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
12.	Многогранники.	14	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
13.	Векторы в пространстве.	6			1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
14.	Итоговое повторение геометрия.	5			
Всего		204	12		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс

в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№ раздела	Раздел	Количество часов по разделу	Количество часов выделенных на :		Формируемые социально значимые и ценностные отношения[1]
			контрольные	проектная работа	
1.	Производная и её	20 ч	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

	геометрический смысл.				
2.	Применение производной к исследованию функций.	21ч	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
3.	Интеграл.	17 ч	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
4.	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	35 ч	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
5.	Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10-11 классы.	45ч			1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
6.	Метод координат в пространстве	15 ч.	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
7.	Цилиндр, конус и шар	17 ч	1		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
8.	Объёмы тел	22 ч	2		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
9.	Повторения при подготовке учащихся к итоговой аттестации по геометрии	12 ч			1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Всего:		204 ч.	8		

[1]Целевым приоритетом на уровне СОО является создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и, прежде всего, ценностных отношений:

Это:

1. Опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
2. Трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
3. Опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции.
4. Опыт природоохранных дел.
5. Опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице.
6. Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности.
7. Опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения.
8. Опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей.
9. Опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт.
- 10.Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Календарно- тематическое планирование. Математика 10 класс.		
Номер урока	Тема урока Содержание	Количество часов
	Глава 1. Действительные числа.	18
1	Целые и рациональные числа.	1
2	Целые и рациональные числа.	1
3	Действительные числа.	1
4	Действительные числа.	1
5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1
6	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1
7	Арифметический корень натуральной степени.	1
8	Арифметический корень натуральной степени.	1
9	Арифметический корень натуральной степени.	1
10	Арифметический корень натуральной степени.	1
11	Степень с рациональным показателем.	1
12	Степень с рациональным показателем.	1
13	Степень с рациональным показателем.	1
14	Степень с рациональным показателем.	1
15	Степень с рациональным показателем.	1
16	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
17	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
18	Контрольная работа по алгебре №1 по теме «Действительные числа».	1
	Глава 2. Степенная функция.	18
19	Степенная функции, её свойства и график.	1
20	Степенная функции, её свойства и график.	1
21	Степенная функции, её свойства и график.	1
22	Взаимно обратные функции.	1
23	Взаимно обратные функции.	1
24	Равносильные уравнения и неравенства.	1
25	Равносильные уравнения и неравенства.	1
26	Равносильные уравнения и неравенства.	1
27	Равносильные уравнения и неравенства.	1
28	Иррациональные уравнения.	1
29	Иррациональные уравнения.	1
30	Иррациональные уравнения.	1
31	Иррациональные уравнения.	1
32	Иррациональные неравенства.	1
33	Иррациональные неравенства.	1
34	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
35	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
36	Контрольная работа по алгебре №2 по теме «Степенная функция».	1
	Глава 3. Показательная функция.	12
37	Показательная функция, её свойства и график.	1
38	Показательная функция, её свойства и график.	1
39	Показательные уравнения.	1
40	Показательные уравнения.	1
41	Показательные уравнения.	1
42	Показательные неравенства.	1
43	Показательные неравенства.	1

44	Показательные неравенства.	1
45	Системы показательных уравнений и неравенств.	1
46	Системы показательных уравнений и неравенств.	1
47	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
48	Контрольная работа по алгебре №3 по теме «Показательная функция».	1
	Глава 4. Логарифмическая функция.	19
49	Логарифмы.	1
50	Логарифмы.	1
51	Свойства логарифмов.	1
52	Свойства логарифмов.	1
53	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	1
54	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	1
55	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	1
56	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1
57	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1
58	Логарифмические уравнения.	1
59	Логарифмические уравнения.	1
60	Логарифмические уравнения.	1
61	Логарифмические неравенства	1
62	Логарифмические неравенства	1
63	Логарифмические неравенства	1
64	Логарифмические неравенства	1
65	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
66	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
67	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция».	1
	Глава 5. Тригонометрические формулы.	27
68	Радианная мера угла.	1
69	Поворот точки вокруг начала координат.	1
70	Поворот точки вокруг начала координат.	1
71	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	1
72	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	1
73	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.	1
74	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1
75	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1
76	Тригонометрические тождества.	1
77	Тригонометрические тождества.	1
78	Тригонометрические тождества.	1
79	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1
80	Формулы сложения.	1
81	Формулы сложения.	1
82	Формулы сложения.	1
83	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1
84	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1
85	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	1
86	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	1
87	Формулы приведения.	1
88	Формулы приведения.	1
89	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1
90	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1

91	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1
92	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
93	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
94	Контрольная работа по алгебре №5 по теме «Основные тригонометрические формулы».	1
	Глава 6. Тригонометрические уравнения.	18
95	Уравнение $\cos x = a$.	1
96	Уравнение $\cos x = a$.	1
97	Уравнение $\cos x = a$.	1
98	Уравнение $\sin x = a$.	1
99	Уравнение $\sin x = a$.	1
100	Уравнение $\sin x = a$.	1
101	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.	1
102	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.	1
103	Решение тригонометрических уравнений. Простейшие.	1
104	Решение тригонометрических уравнений. Заменой.	1
105	Решение тригонометрических уравнений. Заменой.	1
106	Решение тригонометрических уравнений. Однородные.	1
107	Решение тригонометрических уравнений.	1
108	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1
109	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1
110	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
111	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
112	Контрольная работа по алгебре №6 по теме «Тригонометрические уравнения».	1
	Глава 7. Тригонометрические функции.	18
113	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
114	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
115	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
116	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
117	Свойства функции $y = \cos x$ и её график.	1
118	Свойства функции $y = \cos x$ и её график.	1
119	Свойства функции $y = \cos x$ и её график.	1
120	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
121	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
122	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
123	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
124	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
125	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
126	Обратные тригонометрические функции.	1
127	Построение графиков функций	1
128	Построение графиков функций	1
129	Построение графиков функций	1
130	Контрольная работа по алгебре № 7 по теме «Тригонометрические функции»	1
	Итоговое повторение.	5
131	Повторение по теме «Действительные числа».	1
132	Повторение по теме «Степенная функция».	1

133	Повторение по теме «Показательная функция».	1
134	Контрольная работа за год.	1
135	Повторение по теме «Тригонометрические уравнения».	1
	Геометрия: Введение	5
136	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
137	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
138	Некоторые следствия из аксиом.	1
139	Некоторые следствия из аксиом.	1
140	Некоторые следствия из аксиом.	1
	Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей	19
141	Параллельные прямые в пространстве.	1
142	Параллельность трех прямых.	1
143	Параллельность прямой и плоскости.	1
144	Решение задач по теме « Параллельность прямых и плоскостей».	1
145	Решение задач по теме « Параллельность прямых и плоскостей».	1
146	Скрещивающиеся прямые.	1
147	Углы с сонаправленными сторонами.	1
148	Угол между прямыми. Решение задач.	1
149	Угол между прямыми. Решение задач.	1
150	Контрольная работа №1 по теме « Параллельность прямых и плоскостей, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	1
151	Параллельные плоскости.	1
152	Свойства параллельных плоскостей.	1
153	Свойства параллельных плоскостей.	1
154	Тетраэдр.	1
155	Параллелепипед.	1
156	Задачи на построение сечений.	1
157	Решение задач по теме « Тетраэдр и параллелепипед».	1
158	Решение задач по теме « Тетраэдр и параллелепипед».	1
159	Контрольная работа по геометрии № 2 по теме « Параллельность прямых и плоскостей»	1
	Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	20
160	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1
161	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
162	Признак перпендикулярность прямой и плоскости.	1
163	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1
164	Решение задач по теме « Перпендикулярность прямой и плоскости».	1
165	Решение задач по теме « Перпендикулярность прямой и плоскости».	1
166	Расстояние от точки до плоскости.	1
167	Теорема о трех перпендикулярах.	1
168	Угол между прямой и плоскостью.	1
169	Решение задач по теме « Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью».	1
170	Решение задач по теме « Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью».	1
171	Решение задач по теме « Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью».	1
172	Двугранный угол.	1
173	Двугранный угол.	1
174	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1

175	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
176	Прямоугольный параллелепипед.	1
177	Прямоугольный параллелепипед.	1
178	Трёхгранный угол. Многогранный угол.	1
179	Контрольная работа по геометрии №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1
	Глава 3. Многогранники.	14
180	Понятие многогранника. Геометрическое тело.	1
181	Понятие многогранника. Геометрическое тело.	1
182	Теорема Эйлера.	1
183	Призма. Пространственная теорема Пифагора.	1
184	Призма. Пространственная теорема Пифагора.	1
185	Пирамида.	1
186	Правильная пирамида.	1
187	Усеченная пирамида.	1
188	Решение задач по теме «Пирамида. Призма».	1
189	Решение задач по теме «Пирамида. Призма».	1
190	Симметрия в пространстве.	1
191	Понятие правильного многогранника.	1
192	Элементы симметрии правильных многогранников.	1
193	Контрольная работа по геометрии № 4 по теме «Многогранники»	1
	Глава 4. Векторы в пространстве.	6
194	Понятие вектора. Равенство векторов.	1
195	Сложение и вычитание векторов.	1
196	Умножение вектора на число.	1
197	Компланарные векторы.	1
198	Правило параллелепипеда.	1
199	Разложение вектора по трём <i>не</i> компланарным векторам.	1
	Обобщающее повторение курса геометрии за 10 класс.	5
200	Угол между прямой и плоскостью.	1
201	Двугранный угол.	1
202	Призма.	1
203	Пирамида.	1
204	Урок обобщения и систематизации знаний.	1

Календарно- тематическое планирование. Математика 11 класс.		
Номер урока	Тема урока Содержание	Количество часов
	Глава 8. Производная и её геометрический смысл.	20
1	Производная.	1
2	Производная.	1
3	Производная.	1
4	Производная степенной функции.	1
5	Производная степенной функции.	1
6	Производная степенной функции.	1
7	Производная степенной функции.	1
8	Правила дифференцирования.	1
9	Правила дифференцирования.	1
10	Правила дифференцирования.	1
11	Правила дифференцирования.	1
12	Производные некоторых элементарных функций.	1
13	Производные некоторых элементарных функций.	1
14	Производные некоторых элементарных функций.	1
15	Производные некоторых элементарных функций.	1
16	Геометрический смысл производной.	1
17	Геометрический смысл производной.	1
18	Геометрический смысл производной.	1
19	Геометрический смысл производной.	1
20	Контрольная работа по алгебре № 1 по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1
	Глава 9. Применение производной к исследованию функций.	21
21	Возрастание и убывание функций.	1
22	Возрастание и убывание функций.	1
23	Возрастание и убывание функций.	1
24	Возрастание и убывание функций.	1
25	Возрастание и убывание функций.	1
26	Экстремумы функции.	1
27	Экстремумы функции.	1
28	Экстремумы функции.	1
29	Экстремумы функции.	1
30	Применение производной к построению графиков функций.	1
31	Применение производной к построению графиков функций.	1
32	Применение производной к построению графиков функций.	1
33	Применение производной к построению графиков функций.	1
34	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
35	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
36	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
37	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
38	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
39	Выпуклость графика функции, точки перегиба.	1
40	Выпуклость графика функции, точки перегиба.	1
41	Контрольная работа по алгебре № 2 по теме «Применение производной к исследованию функций»	1
	Глава 10.	17

Интеграл.		
42	Первообразная.	1
43	Первообразная.	1
44	Правила нахождения первообразной.	1
45	Правила нахождения первообразной.	1
46	Правила нахождения первообразной.	1
47	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1
48	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1
49	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1
50	Вычисление интегралов.	1
51	Вычисление интегралов.	1
52	Вычисление интегралов.	1
53	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1
54	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1
55	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1
56	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	1
57	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	1
58	Контрольная работа по алгебре № 3 по теме «Интеграл»	1
Глава 11. Комбинаторика.		13
59	Правило произведения.	1
60	Правило произведения.	1
61	Перестановки.	1
62	Перестановки.	1
63	Перестановки.	1
64	Размещения.	1
65	Размещения.	1
66	Размещения.	1
67	Сочетания и их свойства.	1
68	Сочетания и их свойства.	1
69	Сочетания и их свойства.	1
70	Бином Ньютона.	1
71	Бином Ньютона.	1
Глава 12. Элементы теории вероятности.		13
72	События.	1
73	События.	1
74	Комбинация событий. Противоположное событие.	1
75	Комбинация событий. Противоположное событие.	1
76	Вероятность события.	1
77	Вероятность события.	1
78	Сложение вероятностей.	1
79	Сложение вероятностей.	1
80	Независимые события. Умножение вероятностей.	1
81	Независимые события. Умножение вероятностей.	1
82	Независимые события. Умножение вероятностей.	1
83	Статистическая вероятность.	1
84	Статистическая вероятность.	1
Глава 13. Статистика.		9
85	Случайные величины.	1
86	Случайные величины.	1
87	Центральные тенденции.	1
88	Центральные тенденции.	1

89	Центральные тенденции.	1
90	Меры разброса.	1
91	Меры разброса.	1
92	Меры разброса.	1
93	Контрольная работа № 4 по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»	1
	Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10-11 классы.	45
94	Действительные числа и действия над ними.	1
95	Действительные числа и действия над ними.	1
96	Формулы сокращенного умножения.	1
97	Степени.	1
98	Степени.	1
99	Арифметический квадратный корень.	1
100	Корень n -ой степени.	1
101	Корень n -ой степени.	1
102	Линейные уравнения.	1
103	Уравнения n -ой степени.	1
104	Схема Горнера.	1
105	Метод разложения на множители.	1
106	Метод замены переменной.	1
107	Показательные уравнения.	1
108	Логарифмические уравнения.	1
109	Иррациональные уравнения.	1
110	Тригонометрические уравнения.	1
111	Тригонометрические уравнения.	1
112	Выбор корней из заданного интервала.	1
113	Линейные неравенства.	1
114	Неравенства n -ой степени.	1
115	Показательные неравенства.	1
116	Логарифмические неравенства.	1
117	Иррациональные неравенства.	1
118	Тригонометрические неравенства.	1
119	Метод рационализации.	1
120	Метод рационализации.	1
121	Вычисление производной.	1
122	Физический смысл производной.	1
123	Геометрический смысл производной.	1
124	Применение производной при исследовании функции.	1
125	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	1
126	Задачи на максимум и минимум.	1
127	Степенные функции.	1
128	Показательные функции.	1
129	Логарифмические функции.	1
130	Тригонометрические функции.	1
131	Теория вероятности.	1
132	Теория вероятности.	1
133	Первообразная.	1
134	Интеграл.	1
135	Вычисление площади криволинейной трапеции.	1
136	Арифметическая прогрессия.	1
137	Геометрическая прогрессия.	1
138	Экономическая задача.	1
	Геометрия: Глава 5. Метод координат в пространстве.	15
139	Прямоугольная система координат в пространстве	1

140	Координаты вектора.	1
141	Координаты вектора.	1
142	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
143	Простейшие задачи в координатах.	1
144	Простейшие задачи в координатах.	1
145	Простейшие задачи в координатах.	1
146	Угол между векторами.	1
147	Скалярное произведение векторов.	1
148	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
149	Уравнение плоскости.	1
150	Центральная симметрия. Осевая симметрия.	1
151	Параллельный перенос. Зеркальная симметрия.	1
152	Преобразование подобия.	1
153	Контрольная работа по геометрии № 1: "Метод координат"	1
	Глава 6. Цилиндр, конус и шар.	17
154	Понятие цилиндра.	1
155	Площадь поверхности цилиндра.	1
156	Площадь поверхности цилиндра.	1
157	Понятие конуса.	1
158	Площадь поверхности конуса.	1
159	Усеченный конус.	1
160	Сфера и шар.	1
161	Уравнение сферы.	1
162	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
163	Касательная плоскость к сфере.	1
164	Площадь сферы.	1
165	Взаимное расположение сферы и прямой.	1
166	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность.	1
167	Сфера, вписанная в коническую поверхность	1
168	Сечения цилиндрической поверхности.	1
169	Сечения конической поверхности.	1
170	Контрольная работа по геометрии № 2: "Цилиндр, конус, шар"	1
	Глава 7. Объёмы тел.	22
171	Понятие объема.	1
172	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
173	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
174	Объем прямой призмы.	1
175	Объем цилиндра.	1
176	Объем цилиндра.	1
177	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1
178	Объем наклонной призмы.	1
179	Объем наклонной призмы.	1
180	Объем пирамиды.	1
181	Объем пирамиды.	1
182	Объем конуса.	1
183	Объем конуса.	1
184	Контрольная работа по геометрии № 3: «Объёмы тел.»	1
185	Объем шара.	1
186	Объем шара.	1
187	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1
188	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1
189	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1
190	Площадь сферы.	1

191	Площадь сферы.	1
192	Контрольная работа по геометрии № 4: "Объём шара"	1
	Обобщающее повторение курса геометрии за 10-11 класс	12
193	Планиметрия.	1
194	Угол между прямой и плоскостью.	1
195	Двугранный угол.	1
196	Призма.	1
197	Пирамида.	1
198	Цилиндр.	1
199	Конус.	1
200	Шар.	1
201	Построение сечения.	1
202	Объём многогранников.	1
203	Объём фигур вращения.	1
204	Урок обобщения и систематизации знаний.	1

Контрольные работы по алгебре и началам анализа в 10 классе

Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»

Вариант 1

1. Вычислить: 1) $39 \cdot 35150 \cdot 272 \cdot 3 - 13$; 2) 32162 .
2. Известно, что $12^x = 3$. Найти 12^{2x-1} .
3. Выполнить действия ($a > 0, b > 0$): 1) $a^4 + 5 \cdot 1a^5 - 15 + 1$; 2) $3a + 3ab - 3a - 3b$.
4. Сравнить числа: 1) 2737 и 2757 ; 2) $4,27$ и 4257 .

5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь $0,2(7)$ в виде обыкновенной.
6. Упростить $a^{12} + 2a + 2a^{12} + 1 - a^{12} - 2a - 1 \cdot a^{12} + 1a^{12}$ при $a > 0, a \neq 1$.

Вариант 2

1. Вычислить 1) $29 \cdot 516 \cdot 8044 \cdot 2 - 15$; 2) 33812 .
2. Известно, что $8^x = 5$. Найти 8^{-x+2} .
3. Выполнить действия ($a > 0, b > 0$): 1) $a^3 + 13 \cdot 1a^3$; 2) $5ab - 5b - 5b - 5a$.
4. Сравнить числа: 1) $0,7 - 38$ и $0,7 - 58$; 2) 73 и $3,143$.

5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь $0,3(1)$ в виде обыкновенной.
6. Упростить $x - ux^{34} + x^{12} y^{14} - x^{12} - y^{12} x^{14} + y^{14} \cdot ux - 12$ при $x > 0, y > 0$.

Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»

Вариант 1

1. Найти область определения функции $y = 44 - x^2$.
2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-5}$.
 1. Выяснить, на каких промежутках функция убывает
 2. Сравнить числа: а) $17 - 5$ и 1 ; б) $(3,2)^{-5}$ и $32 - 5$.
3. Решить уравнение: 1) $1 - x = 3$; 2) $x + 2 = 3 - x$; 3) $1 - x = x + 1$;

4) $2x+5-x+6=1$.

4. Найти функцию, обратную к функции $y = (x - 8)^{-1}$, указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство $x+8 > x+2$.

Вариант 2

1. Найти область определения функции $y = x^2 - 9 - 13$.

2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-6}$.

1. Выяснить, на каких промежутках функция возрастает.

2. Сравнить числа: а) $13 - 6$ и $12 - 6$; б) $(4,2)^{-6}$ и 1.

3. Решить уравнение: 1) $x-2=4$; 2) $5-x=x-2$; 3) $1+x=1-x$;

4) $3x+1-x+8=1$.

4. Найти функцию, обратную к функции $y = 2(x + 6)^{-1}$, указать её область определения и множество значений

5. Решить неравенство $x-3 > x-5$.

Контрольная работа № 3
по теме «Показательная функция»

Вариант 1

1. Решить уравнение: 1) $15 - 2 - 3x = 25$; 2) $4^x + 2^x - 20 = 0$.

2. Решить неравенство $34x > 113$.

3. Решить систему уравнений $x-y=4; 5x+y=25$.

4. Решить неравенство: 1) $5x-6 < 15$; 2) $213x^2-1 \geq 1$.

5. Решить уравнение $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$.

Вариант 2

1. Решить уравнение: 1) $0,1 \cdot 2x-3=10$; 2) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$.

2. Решить неравенство $115x < 56$.

3. Решить систему уравнений $x+y=-2; 6x+5y=36$.

4. Решить неравенство: 1) $33x+6 > 19$; 2) $127x^2-4 \leq 1$.

5. Решить уравнение $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$.

Контрольная работа № 4
по теме «Логарифмическая функция»

Вариант 1

1. Вычислить: 1) $\log_{12} 16$; 2) $51 + \log_5 3$; 3) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2 \log_3 6$.

2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_{14} x$, $y = 14x$.

3. Сравнить числа $\log_{12} 34$ и $\log_{12} 45$.

4. Решить уравнение $\log_5 (2x - 1) = 2$.

5. Решить неравенство $\log_{13} x-5 > 1$.

6. Решить уравнение $\log_2 x-2 + \log_2 x = 3$.

7. Решить уравнение $\log_8 x + \log_2 x = 14$.

8. Решить неравенство $\log_{32} x-2 \log_3 x \leq 3$.

Вариант 2

1. Вычислить: 1) $\log_3 127$; 2) $132 \log_{13} 7$; 3) $\log_{256} 2 + 2 \log_2 12 - \log_2 63$.

2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_4 x$, $y = 4x$.

3. Сравнить числа $\log_{0,9} 32$ и $\log_{0,943}$.
4. Решить уравнение $\log_4 (2x + 3) = 3$.
5. Решить неравенство $\log_5 x - 3 < 2$.

6. Решить уравнение $\log_3 x - 8 + \log_3 x = 2$.
7. Решить уравнение $\log_3 x + \log_9 x = 10$.
8. Решить неравенство $\log_{22} x - 3 \log_2 x \leq 4$.

Контрольная работа № 5

по теме «Основные тригонометрические формулы»

Вариант 1

1. Вычислить: 1) $\cos 765^\circ$; 2) $\sin 196\pi$.
2. Вычислить $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = 5/13$ и $-6\pi < \alpha < -5\pi$.
3. Упростить выражение: 1) $\sin \alpha + \beta + \sin \alpha - \beta$; 2) $\cos \pi - \alpha + \cos 32\pi + \alpha + 2\cos - \alpha \cdot \sin - \alpha$.

4. Решить уравнение $\sin \pi/2 - 3x \cos 2x - 1 = \sin 3x \cos 3\pi/2 - 2x$.
5. Доказать тождество $\cos 4\alpha + 1 = 12 \sin 4\alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha$.

Вариант 2

1. Вычислить 1) $\sin 765^\circ$; 2) $\cos 196\pi$.
2. Вычислить $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,3$ и $-72\pi < \alpha < -52\pi$.
3. Упростить выражение 1) $\cos \alpha - \beta - \cos \alpha + \beta$; 2) $\cos 32\pi - \alpha + \cos \pi + \alpha + 2\cos - \alpha \cdot \sin \alpha - \pi/2$

4. Решить уравнение $\cos 3\pi/2 + x \cos 3x - \cos \pi - x \cdot \sin 3x = -1$.
5. Доказать тождество $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha - \cos 4\alpha = 4 \sin 2\alpha$.

Контрольная работа № 6

по теме «Тригонометрические уравнения»

Вариант 1

1. Решить уравнение: 1) $2 \cos x - 1 = 0$; 2) $3 \operatorname{tg} 2x + 3 = 0$.
2. Найти решение уравнения $\sin x = -1/2$ на отрезке $[0; 3\pi]$.
3. Решить уравнение 1) $3 \cos x - \cos 2x = 0$;

$$2) 6 \sin^2 x - \sin x = 1; \quad 3) 4 \sin x + 5 \cos x = 4; \quad 4) \sin^4 x + \cos^4 x = \cos^2 2x + 0,25.$$

Вариант 2

1. Решить уравнение: 1) $2 \sin x - 1 = 0$; 2) $\operatorname{tg} x - 3 = 0$.
2. Найти решение уравнения $\cos x = 1/2$ на отрезке $[0; 4\pi]$.
3. Решить уравнение 1) $\sin 2x - \sin x = 0$;

$$2) 10 \cos^2 x + 3 \cos x = 1; \quad 3) 5 \sin x + \cos x = 5; \quad 4) \sin^4 x + \cos^4 x = \sin^2 2x - 0,5.$$

Итоговая контрольная работа № 7

Вариант 1

1. Решите неравенство $x^2(2x + 1)(x - 3) \geq 0$.
2. Решите уравнение:
а) $3x + 4 - x = 2$; б) $4^x - 3 \cdot 4^{x-2} = 52$; в) $\log_2 8x - \log_2 2x = -12$.
3. Сколько корней имеет уравнение $2\cos^2 x - \sin(x - \pi/2) + \operatorname{tg} x \operatorname{tg}(x + \pi/2) = 0$ на промежутке $(0; 2\pi)$? Укажите их.
4. Найдите целые решения системы неравенств: $12 - 2x + 1 > 32, \log_4 x - 62 \leq 1$.

Вариант 2

1. Решите неравенство $x^2 - 28x + 4$
2. Решите уравнение:
а) $x + 7 + x - 2 = 9$; б) $5^x - 7 \cdot 5^{x-2} = 90$; в) $\log_5 25x + \log_5 5x = 2$.
3. Сколько корней имеет уравнение $\sin^2 x + \cos^2 2x + \cos^2 (\pi + 2x) \cos x \operatorname{tg} x = 1$ на промежутке $(0; 2\pi)$? Укажите их.
4. Найдите целые решения системы неравенств: $32x - 6 < 127, \log_3 1 - x^2 \leq 2$.

Контрольные работы по алгебре и началам анализа в 11 классе

Контрольная работа № 1

по теме «Тригонометрические функции»

Вариант 1

1. Найдите область определения и множество значений функции $y = 2 \cos x$.
2. Выясните, является ли функция $y = \sin x - \operatorname{tg} x$ четной или нечетной.
3. Изобразите схематически график функции $y = \sin x + 1$ на отрезке $-\pi; 2\pi$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = 3 \sin x \cdot \cos x + 1$.
5. Постройте график функции $y = 0,5 \cos x - 2$. При каких значениях x функция возрастает? Убывает?

Вариант 2

1. Найдите область определения и множество значений функции $y = 0,5 \cos x$.
2. Выясните, является ли функция $y = \cos x - x^2$ четной или нечетной.
3. Изобразите схематически график функции $y = \cos x - 1$ на отрезке $-\pi; 2\pi$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = 13 \cos 2x - 13 \sin 2x + 1$.
5. Постройте график функции $y = 2 \sin x + 1$. При каких значениях x функция возрастает? Убывает?

Контрольная работа № 2

по теме «Производная и ее геометрический смысл»

Вариант 1

1. Найдите производную функции: а) $3x^2 - 1x^3$; б) $x^3 + 76$; в) $e^x \cos x$; г) $2x \sin x$.
2. Найдите значение производной функции $f(x) = 1 - 63x$ в точке $x_0 = 8$.
3. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = \sin x - 3x + 2$ в точке $x_0 = 0$.

4. Найдите значения x , при которых значения производной функции $f(x) = x^3 + 1x^2 + 3$ положительны.
5. Найдите точки графика функции $f(x) = x^3 - 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
6. Найдите производную функции $f(x) = \log_3 \sin x$.

Вариант 2

1. Найдите производную функции: а) $2x^3 - 1x^2$; б) $4 - 3x^6$; в) $e^x \cdot \sin x$ г) $3x \cos x$.
 2. Найдите значение производной функции $f(x) = 2 - 1x$ в точке $x_0 = 14$.
 3. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x - \sin x + 1$ в точке $x_0 = 0$.
-
4. Найдите значения x , при которых значения производной функции $f(x) = 1 - x^2 + 8$ отрицательны.
 5. Найдите точки графика функции $f(x) = x^3 + 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
 6. Найдите производную функции $f(x) = \cos \log_2 x$.

Контрольная работа № 3

по теме «Применение производной к исследованию функций»

Вариант 1

1. Найдите стационарные точки функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$.
 2. Найдите экстремумы функции: а) $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$; б) $f(x) = e^x(2x-3)$.
 3. Найдите интервалы возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$.
-
4. Постройте график функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $-1; 2$.
 5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $0; 1,5$.
 6. Среди прямоугольников, сумма длин трех сторон которых равна 20, найдите прямоугольник наибольшей площади.

Вариант 2

1. Найдите стационарные точки функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$.
 2. Найдите экстремумы функции: а) $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$; б) $f(x) = e^x(5-4x)$.
 3. Найдите интервалы возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$.
-
4. Постройте график функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $-1; 2$.
 5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $0; 1,5$.
 6. Найдите ромб с наибольшей площадью, если известно, что сумма длин его диагоналей равна 10.

Контрольная работа № 4

по теме «Интеграл»

Вариант 1

1. Докажите, что функция $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$ является первообразной функции $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$ на всей числовой оси.
2. Найдите первообразную F функции $f(x) = 2x$, график которой проходит через точку $A(0; 78)$.
3. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.

-
4. Вычислить интеграл: а) $\int 12x + 2x dx$; б) $\int_0^{\pi} 2\cos 2x dx$
 5. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 1 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 - 5x - 3$.

Вариант 2

1. Докажите, что функция $F(x) = x + \cos x + e^{3x}$ является первообразной функции $f(x) = 1 - \sin x + 3e^{3x}$ на всей числовой оси.
2. Найдите первообразную F функции $f(x) = -33x$, график которой проходит через точку $A(0; 34)$.
3. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.

-
4. Вычислить интеграл: а) $\int 13x^2 + 3x dx$; б) $\int_0^{\pi} 2\sin 2x dx$.
 5. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 3 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 + 3x - 3$.

Контрольные работы по геометрии
10 класс
Контрольная работа № 1

1 вариант

1). Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

- а). Каково взаимное расположение прямых EF и AB ?
- б). Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$?
- Ответ обоснуйте.

2). Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

- а). Выполните рисунок к задаче;
- б). Докажите, что полученный четырехугольник – ромб.

2 вариант

1). Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P – середина стороны AD , точка K – середина DC .

- а). Каково взаимное расположение прямых PK и AB ?
- б). Чему равен угол между прямыми PK и AB , если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$?

Ответ обоснуйте.

2). Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно, $E \in CD$, $K \in D$, $DA : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$.

- а). Выполните рисунок к задаче;

б). Докажите, что четырехугольник $MNEK$ –

трапеция.

Контрольная работа № 2

1 вариант

1). Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

а). Параллельными;

б). Скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2). Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.

3). Изобразите параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M , N и K , являющиеся серединами ребер AB , BC и DD_1 .

2 вариант

1). Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

а). Параллельными;

б). Скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2). Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.

3). Изобразите тетраэдр $DABC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N , являющиеся серединами ребер DC и BC , и точку K , такую, что $K \in DA$, $AK : KD = 1 : 3$.

Контрольная работа № 3

1 вариант

1). Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

а). Ребро куба;

б). Косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

2). Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D .

а). Найдите расстояние от точки C до плоскости α ;

б). Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM, M \in \alpha$.

в). Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

2 вариант

1). Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1:1:2$. Найдите:

а). Измерения параллелепипеда;

б). Синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

2). Сторона квадрата $ABCD$ равна a . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки B .

а). Найдите расстояние от точки C до плоскости α .

б). Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM, M \in \alpha$.

в). Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α .

Контрольная работа № 4

1 вариант

1). Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол в 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2). Основанием прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость AD_1C_1 составляет с плоскостью основания угол в 60° .

Найдите:

- высоту ромба;
- высоту параллелепипеда;
- площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- площадь поверхности параллелепипеда.

2 вариант

1). Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.

2). Основанием прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

- меньшую высоту параллелограмма;
- угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;
- площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- площадь поверхности параллелепипеда.

Геометрия 11 класс.

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.

2. Даны векторы $\mathbf{b} \{3; 1; -2\}$ и $\mathbf{c} \{1; 4; -3\}$. Найдите $|2\mathbf{b} - \mathbf{c}|$
3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояния от этой точки до координатных плоскостей.

Вариант 2

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{CD} , если $C(6; 3; -2)$, $D(2; 4; -5)$.
2. Даны вектора $\mathbf{a} \{5; -1; 2\}$ и $\mathbf{b} \{3; 2; -4\}$. Найдите $|\mathbf{a} - 2\mathbf{b}|$.
3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Вычислите скалярное произведение векторов \mathbf{m} и \mathbf{n} , если $\mathbf{m} = \mathbf{a} + 2\mathbf{b} - \mathbf{c}$, $\mathbf{n} = 2\mathbf{a} - \mathbf{b}$, $|\mathbf{a}| = 2$, $|\mathbf{b}| = 3$, $(\mathbf{a}, \mathbf{b}) = 60^\circ$, $\mathbf{c} \perp \mathbf{a}$, $\mathbf{c} \perp \mathbf{b}$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M – середина ребра DD_1 .
3. При движении прямая \mathbf{b} отображается на прямую \mathbf{b}_1 , а плоскость β – на плоскость β_1 . Докажите, что если $\mathbf{b} \parallel \beta$, то $\mathbf{b}_1 \parallel \beta_1$.

Вариант 2

1. Вычислите скалярное произведение векторов \mathbf{m} и \mathbf{n} , если $\mathbf{m} = 2\mathbf{a} - \mathbf{b} + \mathbf{c}$, $\mathbf{n} = \mathbf{a} - 2\mathbf{b}$, $|\mathbf{a}| = 3$, $|\mathbf{b}| = 2$, $(\mathbf{a}, \mathbf{b}) = 60^\circ$, $\mathbf{c} \perp \mathbf{a}$, $\mathbf{c} \perp \mathbf{b}$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .
3. При движении прямая \mathbf{b} отображается на прямую \mathbf{b}_1 , а плоскость β – на плоскость β_1 . Докажите, что если $\mathbf{b} \perp \beta$, то $\mathbf{b}_1 \perp \beta_1$.

Контрольная работа № 3

Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна $16\pi \text{ см}^2$. Найдите площадь поверхности цилиндра.
2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 30° ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен $2m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы с этой плоскостью.

Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.

2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 60° ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен $4m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

Контрольная работа № 4

Вариант 1

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объем пирамиды.

2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Диагональ

большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол в 45° .
Найдите объем цилиндра.

Вариант 2

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите объем пирамиды.
2. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол в 45° . Найдите объем конуса.

Контрольная работа № 5

Вариант 1

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите отношение объемов конуса и шара.
2. Объем цилиндра равен 96π см³, площадь его осевого сечения 48 см². Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

Вариант 2

1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.
2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов цилиндра и шара.

Контрольная работа 6 (итоговая)

Вариант 1

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

- а) площадь боковой поверхности пирамиды;
- б) объем пирамиды;

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

Вариант 2

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

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