



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Иркутска
средняя общеобразовательная школа
№ 72 имени И.С. Хаминова

«Рассмотрено»
Руководитель МО естественно-
математического цикла
 О.М.Швалева
Протокол № 1
от «30» августа 2022г.

«Согласовано»
Заместитель директора
 Н.М.Шершнёва
«31» августа 2022г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебного предмета
«Математика»

(для 10-11 классов)

Срок реализации 2022-2024 гг.

Составители: Швалева О.М.
учитель математики,
Пецевич Г.С.
учитель математики,
Хулугурова И.И.
учитель математики.

Рабочая программа составлена на основе:
Основной общеобразовательной программы среднего общего образования МБОУ
г.Иркутска СОШ №72
УМК: Алгебра и начала математического анализа Ш.А. Алимов, 10 – 11 классы.
УМК: Геометрия Л.С. Атанасян, В.Ф Бутузов. 10-11 классы

Планируемые личностные результаты освоения ООП СОО

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.

10 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.

11 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.

12 Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

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

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

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

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

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

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

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

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого- направленной деятельности;

– эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

14 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.

15 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.

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

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в образовательном пространстве ОО, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Планируемые метапредметные результаты освоения ООПСО

Метапредметные результаты освоения ООП СОО 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

17 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 ит.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 конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые предметные результаты освоения ООП

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО выделяются четыре группы планируемых результатов освоения ООП СОО:

- 1) «Выпускник научится – базовый уровень»,

- 2) «*Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень*»,

- 3) «Выпускник научится – углубленный уровень»,

- 4) «*Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень*».

Группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения.

Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений

и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

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

– понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

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

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

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

– овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

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

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

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

Программы учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

Предметные результаты:

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием

		математики
Требования к результатам		
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p>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;</p> <p>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: 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>
<i>Числа и выражения</i>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на</p>	<p>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;</p> <p>приводить примеры чисел с</p>

тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; выражать в простейших случаях из равенства одну 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

заданными свойствами делимости; оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: 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,

		<p>конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>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 $ab^x + c = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</p> <p>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>

<p>Функции</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания /убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <p>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической</p>
-----------------------	---	--

		<p>ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты</p>
<p>Текстовые задачи</p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; действовать по алгоритму, содержащемуся в</p>	<p>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора</p>

	<p>условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи; работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p> <p>анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	<p>оптимального результата; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</p>
Геометрия	<p>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;</p>	<p>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p>

	<p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p>доказывать геометрические утверждения;</p> <p>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p> <p>вычислять расстояния и углы в пространстве.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p>
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</p> <p>находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</p> <p>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <p>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p> <p>решать простейшие задачи введением векторного базиса</p>
<p>История</p>	<p>Описывать отдельные выдающиеся</p>	<p>Представлять вклад выдающихся</p>

математики	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	математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России
Методы математики	Применять известные методы при решении стандартных математических задач; 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	Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; 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

Содержание учебного предмета

Основная базовая программа Алгебра и начала анализа

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

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

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

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности функции и

$y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ,$

$60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ.$ $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических*

функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..

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

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

Свойства и графики тригонометрических функций.

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

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

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

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

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

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.

Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

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

Геометрия

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

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

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

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула

полной вероятности.

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

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

Тематическое планирование

Раздел «Алгебра и начала математического анализа»

10 класс

	Название темы	Количество часов	Контрольные работы
1.	Повторение	5	1(входная диагностика)
2.	Действительные числа	11	1
3.	Степенная функция	11	1
4.	Показательная функция	12	1
5.	Логарифмическая функция	15	1
6.	Тригонометрические формулы	23	1
7.	Тригонометрические уравнения	15	1
8.	Итоговое повторение	10	2(итоговая промежуточная аттестация)
	Всего:	102	8

11 класс

	Название темы	Количество часов	Контрольные работы
1	Повторение	5	1(входная диагностика)
2	Тригонометрические функции	15	1
3	Производная и ее геометрический смысл	15	1

4	Применение производной к исследованию функций	15	1
5	Интеграл	16	1
6	Комбинаторика Элементы теории вероятностей Статистика	19	1
7	Итоговое повторение	17	2 (предэкзаменационная работа)
	Всего:	102	8

Геометрия 10класс

	Название темы	Количество часов	Контрольные работы
2	Введение. Аксиомы стереометрии	5	1
3	Параллельность прямых и плоскостей	19	1
4	Перпендикулярность прямых плоскостей	20	1
5	Многогранники	12	1
6	Векторы в пространстве	6	1
7	Повторение	6	1(итоговая промежуточная аттестация)
	Итого	68	6

11класс

	Название темы	Количество часов	Контрольные работы
1	Повторение	2	
2	Метод координат в пространстве	16	1
3	Цилиндр, конус, шар	17	1
4	Объемы тел	22	2
5	Итоговое повторение	11	1
	Итого	68	5

Календарно-тематическое планирование модуля «Алгебра и начала математического анализа»
10 класс

Количество часов в неделю: 3 ч

Годовое количество часов: 102 ч

п/п	Наименование разделов и тем уроков	Всего часов	Дата проведения урока	
			По плану	По факту
1	Повторение курса 7 -9 класса	5 ч		
1.1	Числовые и буквенные выражения.	1	01.09.-05.09.	
1.2	Уравнения. Системы уравнений	1		
1.3	Неравенства.	1		
1.4	Элементарные функции	1	07.09.-12.09.	
1.5	Входной контроль знаний	1		
2	Глава 1. Действительные числа	11 ч		
2.1	Анализ контрольной работы Целые и рациональные числа	1	07.09.-12.09.	
2.2	Действительные числа	1	14.09.-19.09.	
2.3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1		
2.4	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1		
2.5	Арифметический корень натуральной степени	1	21.09.-26.09.	
2.6	Арифметический корень натуральной степени	1		
2.7	Степень с рациональным показателем	1		
2.8	Степень с действительным показателем	1	28.09.-03.10.	
2.9	Самостоятельная работа по теме «Вычисление степени и арифметического корня»	1		
2.10	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
2.11	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»	1	05.10.-10.10.	
3	Глава 2. Степенная функция	11ч (10+1ч)		
3.1	Анализ контрольной работы. Степенная функции, её свойства и график	1	05.10.-10.10.	
3.2	Степенная функции, её свойства и график	1	12.10.-17.10.	
3.3	Взаимно обратные функции	1		
3.4	Равносильные уравнения	1		
3.5	Равносильные неравенства	1	19.10.-24.10.	
3.6	Иррациональные уравнения	1		
3.7	Иррациональные уравнения	1		
3.8	Иррациональные неравенства	1	26.10.-07.11.	
3.9	Самостоятельная работа по теме «Решение иррациональных уравнений и неравенств»	1		
3.10	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
3.11	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»	1		
4	Глава 3. Показательная функция	12 ч (11+1ч)		
4.1	Анализ контрольной работы Показательная функция, её свойства и график	1	09.11.-14.11.	
4.2	Показательная функция, её свойства и график	1		
4.3	Показательные уравнения	1		
4.4	Показательные уравнения	1	16.11.-21.11.	
4.5	Показательные неравенства	1		
4.6	Показательные неравенства	1		

4.7	Самостоятельная работа по теме «Показательные уравнения и неравенства»	1	23.11.-28.11.	
4.8	Решение систем показательных уравнений.	1		
4.9	Решение систем показательных неравенств.	1		
4.10	Самостоятельная работа по теме «Решение показательных уравнений и неравенств»	1	30.11.-05.12.	
4.11	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
4.12	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция»	1		
5	Глава 4. Логарифмическая функция	15 ч (14+1ч)		
5.1	Анализ контрольной работы. Логарифмы	1	07.12.-12.12	
5.2	Логарифмы	1		
5.3	Свойства логарифмов	1		
5.4	Самостоятельная работа по теме «Вычисление логарифмов»	1	14.12.-19.12	
5.5	Десятичные и натуральные логарифмы	1		
5.6	Десятичные и натуральные логарифмы	1		
5.7	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	21.12.-26.12	
5.8	Построение графика логарифмической функции. Самостоятельная работа по теме.	1		
5.9	Логарифмические уравнения	1		
5.10	Решение логарифмических уравнений.	1	11.01.-16.01.	
5.11	Логарифмические неравенства	1		
5.12	Решение логарифмических неравенств.	1		
5.13	Самостоятельная работа по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»	1	18.01.-23.01.	
5.14	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
5.15	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»	1		
6	Глава 5. Тригонометрические формулы	23ч (22+1ч)		
6.1	Анализ контрольной работы. Радианная мера угла	1	25.01.-30.01.	
6.2	Поворот точки вокруг начала координат	1		
6.3	Поворот точки вокруг начала координат	1		
6.4	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1	01.02.-06.02	
6.5	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1		
6.6	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.	1		
6.7	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1	08.02.-13.02	
6.8	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Самостоятельная работа.	1		
6.9	Тригонометрические тождества.	1		
6.10	Тригонометрические тождества.	1	15.02.-20.02	
6.11	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1		
6.12	Самостоятельная работа по теме «Определение синуса, косинуса и тангенса углов. Тригонометрические тождества»	1		
6.13	Формулы сложения	1	22.02.-27.02	
6.14	Формулы сложения	1		
6.15	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
6.16	Синус, косинус и тангенс двойного угла. Самостоятельная работа.	1	01.03.-06.03	
6.17	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1	01.03.-06.03	
6.18	Формулы приведения	1		
6.19	Формулы приведения	1		

6.20	Самостоятельная работа по теме «Формулы приведения». Сумма и разность синусов.	1	09.03.-13.03	
6.21	Сумма и разность косинусов.	1		
6.22	Урок обобщения и систематизации знаний	1	15.03.-20.03	
6.23	Контрольная работа № 5 по теме «Основные тригонометрические формулы»	1		
7	Глава 6. Тригонометрические уравнения	15ч (14+1ч)		
7.1	Анализ контрольной работы. Уравнение $\cos x = a$	1	15.03.-20.03	
7.2	Решение уравнений вида $\cos x = a$	1	22.03.-03.04.	
7.3	Уравнение $\sin x = a$	1		
7.4	Решение уравнений вида $\sin x = a$	1		
7.5	Самостоятельная работа по теме «Решение уравнений вида $\cos x = a$ и $\sin x = a$ »	1	05.04.-10.04	
7.6	Уравнение $tg x = a$	1		
7.7	Решение уравнений вида $tg x = a$	1		
7.8	Самостоятельная работа по теме «Решение уравнений вида $tg x = a$ »	1		
7.9	Решение тригонометрических уравнений. Уравнения, сводящиеся к квадратным.	1	12.04.-17.04	
7.10	Решение тригонометрических уравнений. Уравнение $a \sin x + b \cos x = c$	1		
7.11	Решение тригонометрических уравнений. Уравнения, решаемые разложением левой части на множители.	1		
7.12	Самостоятельная работа по теме «Решение тригонометрических уравнений»	1	19.04.-24.04	
7.13	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	1		
7.14	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	1		
7.15	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»	1	26.04.-30.04	
8	Повторение курса алгебры 10 класса	10 ч (8+2ч)		
8.1	Анализ контрольной работы. Степенная, показательная и логарифмическая функции.	1	26.04.-30.04	
8.2	Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений	1	03.05.-08.05	
8.3	Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств	1		
8.4	Итоговая контрольная работа № 7	1		
8.5	Итоговая контрольная работа № 7	1		
8.6	Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества	1	10.05.-15.05	
8.7	Решение тригонометрических уравнений.	1		
8.8	Решение систем показательных и логарифмических уравнений.	1		
8.9	Текстовые задачи на проценты, движение.	1	17.05.-22.05	
8.10	Итоговый урок	1		
	Итого	102 ч		

Календарно-тематическое планирование модуля «Геометрия» 10 класс

Количество часов в неделю: 2 ч

Годовое количество часов: 68 ч

№ урока	Содержание учебного материала	Дата проведения урока
		по плану
1 ПОЛУГОДИЕ (29 УРОКА)		
ВВЕДЕНИЕ (Аксиомы стереометрии и их следствия) 5 ч		
1.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии п.1,2.	1 неделя
2.	Некоторые следствия из аксиом, п.3.	2 неделя
3.	Решение задач на применение аксиом и их следствий.	
4.	Решение задач на применение аксиом и их следствий.	3 неделя
5.	Решение задач на применение аксиом и их следствий.	
Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей (19 ч)		
6.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых, п.4,5.	4 неделя
7.	Параллельность прямой и плоскости, п.6.	
8.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	5 неделя
9.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	
10.	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости.	6 неделя
11.	Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых, п.7.	
12.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми, п.8,9.	7 неделя
13.	Решение задач.	
14.	Повторение теории, решение задач. Подготовка к контрольной работе.	8 неделя
15.	Контрольная работа №1.	
16.	Анализ контрольной работы. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. п. 10.	9 неделя
17.	Свойства параллельных плоскостей, п.11.	
18.	Тетраэдр, п.12.	10 неделя
19.	Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда, п. 13.	
20.	Задачи на построение сечений, п. 14.	11 неделя
21.	Задачи на построение сечений, п. 14.	
22.	Решение задач.	12 неделя
23.	Повторение теории, решение задач. Подготовка к контрольной работе.	
24.	Контрольная работа №2.	13 неделя
Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 уроков)		
25.	Анализ контрольной работы. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости, п.15,16.	13 неделя
26.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости, п. 17.	14 неделя
27.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости, п. 18.	
30.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	15 неделя

29.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	15 неделя
II ПОЛУГОДИЕ (39 УРОКА)		
30.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	16 неделя
31.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах, п. 19,20.	
32.	Угол между прямой и плоскостью, п. 21.	17 неделя
33.	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах.	
34.	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах.	18 неделя
35.	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах.	
36.	Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах.	19 неделя
37.	Двугранный угол, п.22.	
38.	Признак перпендикулярности двух плоскостей, п. 23.	20 неделя
39.	Прямоугольный параллелепипед, п. 24.	
40.	Прямоугольный параллелепипед, п. 24.	21 неделя
41.	Решение задач.	
42.	Решение задач.	22 неделя
43.	Повторение теории, решение задач. Подготовка к контрольной работе.	
44.	Контрольная работа №3.	23 неделя
Глава 3. Многогранники (12 уроков).		
45.	Анализ контрольной работы. Понятие многогранника, п. 25.	23 неделя
46.	Призма. Площадь поверхности призмы, п.26,27.	24 неделя
47.	Площадь поверхности призмы, п.27	
48.	Решение задач.	25 неделя
49.	Пирамида. Правильная пирамида, п.28,29.	
50.	Усеченная пирамида, п.30.	26 неделя
51.	Площадь поверхности пирамиды, п.30.	
52.	Решение задач.	27 неделя
53.	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	
54.	Контрольная работа №4.	
Правильные многогранники.		
55.	Анализ контрольной работы. Симметрия в пространстве, п. 31.	28 неделя
56.	Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников, п. 32, 33.	
Глава 4. Векторы в пространстве (6 уроков).		
57.	Понятие вектора. Равенство векторов, п.34, 35.	29 неделя
58.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов, п. 36, 37.	
59.	Умножение вектора на число, п. 38.	30 неделя
60.	Компланарные вектора. Правило параллелепипеда, п.39.	
61.	Разложение вектора по трём некопланарным векторам, п.40.	31 неделя
62.	Применение векторов к решению задач, п. 41.	
Итоговое повторение курса геометрии 10 класса.		
63.	Параллельность прямых и плоскостей. Решение задач.	32 неделя
64.	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач.	
65.	Призма и пирамида. Площадь поверхности. Решение задач.	33 неделя

66.	Усеченная пирамида. Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	
67.	<i>Контрольная работа №5.</i>	34 неделя
68.	Анализ контрольной работы. Обобщение материала.	

Календарно-тематическое планирование модуля «Алгебра и начала математического анализа»

10 класс

Количество часов в неделю: 4 ч

Годовое количество часов: 136 ч

№ п/п	Наименование разделов и тем уроков	Кол-во часов	Дата проведения урока	
			По плану	По факту
1	Повторение курса 7 -9 класса	7ч (6+1ч)		
1.1	Числовые и буквенные выражения.	1	01.09.-05.09.	
1.2	Уравнения. Системы уравнений	1		
1.3	Уравнения. Системы уравнений	1		
1.4	Неравенства.	1		
1.5	Элементарные функции	1	07.09.-12.09.	
1.6	Элементарные функции.	1		
1.7	Входной контроль	1		
2	Глава I. Действительные числа Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.	18ч (17+1ч)		
2.1	Анализ контрольной работы. Целые и рациональные числа	1	07.09.-12.09.	
2.2	Целые и рациональные числа	1	14.09.-19.09.	
2.3	Действительные числа	1		
2.4	Действительные числа	1		
2.5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1		
2.6	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	21.09.-26.09.	
2.7	Арифметический корень натуральной степени	1		
2.8	Арифметический корень натуральной степени	1		
2.9	Арифметический корень натуральной степени	1		
2.10	Арифметический корень натуральной степени	1	28.09.-03.10.	
2.11	Степень с рациональным и действительным показателями	1		
2.12	Степень с рациональным и действительным показателями	1		
2.13	Степень с рациональным и действительным показателями	1		
2.14	Степень с рациональным и действительным показателями	1	05.10.-10.10.	
2.15	Степень с рациональным и действительным показателями	1		
2.16	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
2.17	Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе.	1		
2.18	<i>Контрольная работа №1 «Степень с действительным показателем»</i>	1	12.10.-17.10.	
3	Глава II. Степенная функция Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.	18 ч (17+1ч)		
3.1	Анализ контрольной работы.	1	12.10.-17.10.	

	Степенная функция, её свойства и график			
3.2	Степенная функция, её свойства и график	1	12.10.-17.10.	
3.3	Степенная функция, её свойства и график	1		
3.4	Взаимно обратные функции	1	19.10.-24.10.	
3.5	Взаимно обратные функции	1		
3.6	Равносильные уравнения и неравенства	1		
3.7	Равносильные уравнения и неравенства	1		
3.8	Равносильные уравнения и неравенства	1	27.10	
3.9	Равносильные уравнения и неравенства	1	27.10	
3.10	Иррациональные уравнения	1	09.11.-14.11.	
3.11	Иррациональные уравнения	1		
3.12	Иррациональные уравнения	1		
3.13	Иррациональные уравнения	1		
3.14	Иррациональные неравенства	1	16.11.-21.11.	
3.15	Иррациональные неравенства	1		
3.16	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
3.17	Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе.	1		
3.18	<i>Контрольная работа №2 «Степенная функция»</i>	1	23.11.-28.11.	
4	Глава III. Показательная функция Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.	14 ч (13+1ч)		
4.1	Анализ контрольной работы. Показательная функция, её свойства и график	1	23.11.-28.11.	
4.2	Показательная функция, её свойства и график	1		
4.3	Показательные уравнения	1		
4.4	Показательные уравнения	1	30.11.-05.12.	
4.5	Показательные уравнения	1		
4.6	Показательные неравенства	1		
4.7	Показательные неравенства	1		
4.8	Показательные неравенства	1	07.12-12.12	
4.9	Системы показательных уравнений и неравенств	1		
4.10	Системы показательных уравнений и неравенств	1		
4.11	Системы показательных уравнений и неравенств	1		
4.12	Урок обобщения и систематизации знаний	1	14.12-19.12	
4.13	Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе.	1		
4.14	<i>Контрольная работа №3 «Показательная функция»</i>	1		
5	Глава IV. Логарифмическая функция Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.	19 ч (18+1ч)		
5.1	Анализ контрольной работы. Логарифмы	1	14.12-19.12	
5.2	Логарифмы	1	21.12-26.12	
5.3	Свойства логарифмов	1		

5.4	Свойства логарифмов	1		
5.5	Десятичные и натуральные логарифмы	1	21.12-26.12	
5.6	Десятичные и натуральные логарифмы	1	11.01.-16.01.	
5.7	Десятичные и натуральные логарифмы	1		
5.8	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		
5.9	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		
5.10	Логарифмические уравнения	1	18.01.-23.01.	
5.11	Логарифмические уравнения	1		
5.12	Логарифмические уравнения	1		
5.13	Логарифмические уравнения	1		
5.14	Логарифмические неравенства	1	25.01.-30.01.	
5.15	Логарифмические неравенства	1		
5.16	Логарифмические неравенства	1		
5.17	Логарифмические неравенства	1		
5.18	Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе.	1	01.02.-06.02	
5.19	<i>Контрольная работа по №4 «Логарифмическая функция»</i>	1		
6	Глава V. Тригонометрические формулы Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	28 ч (26+1ч)		
6.1	Анализ контрольной работы. Радианная мера угла	1	01.02.-06.02	
6.2	Поворот точки вокруг начала координат	1		
6.3	Поворот точки вокруг начала координат	1	08.02.-13.02	
6.4	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1		
6.5	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1		
6.6	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1		
6.7	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1	15.02.-20.02	
6.8	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1		
6.9	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1		
6.10	Тригонометрические тождества	1		
6.11	Тригонометрические тождества	1	22.02.-27.02	

6.12	Тригонометрические тождества	1		
6.13	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1	22.02.-27.02	
6.14	Формулы сложения	1		
6.15	Формулы сложения	1		
6.16	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1	01.03.-06.03	
6.17	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
6.18	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
6.19	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		
6.20	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		
6.21	Формулы приведения	1	15.03.-20.03	
6.23	Формулы приведения	1		
6.24	Формулы приведения	1		
6.25	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1		
6.26	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1		
6.27	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
6.28	Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе.	1	22.03.-24.03 01.04.	
6.29	<i>Контрольная работа №5 «Тригонометрические формулы»</i>	1		
7	Глава VI. Тригонометрические уравнения Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений.	18ч (16+1ч)		
7.1	Анализ контрольной работы. Уравнение $\cos x = a$	1	05.04.-10.04	
7.2	Уравнение $\cos x = a$	1		
7.3	Уравнение $\cos x = a$	1		
7.4	Уравнение $\sin x = a$	1		
7.5	Уравнение $\sin x = a$	1	12.04.-17.04	
7.6	Уравнение $\sin x = a$	1		
7.7	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1		
7.8	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1		
7.9	Решение тригонометрических уравнений	1	19.04.-24.04	
7.10	Решение тригонометрических уравнений	1		
7.11	Решение тригонометрических уравнений	1		
7.12	Решение тригонометрических уравнений	1		
7.13	Решение тригонометрических уравнений	1	26.04.-30.04	
7.14	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	1		
7.15	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	1		
7.16	Урок обобщения и систематизации знаний	1	03.05.-08.05	
7.17	Урок обобщения и систематизации знаний. Подготовка к контрольной работе.	1		
7.18	<i>Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения»</i>	1		
8	Повторение курса алгебры 10 класса	14 (12+2ч)		
8.1	Анализ контрольной работы. Степенная, показательная и логарифмическая функции.	1	03.05.-08.05	
8.2	Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений.	1		
8.3	Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений.	1	10.05.-15.05	
8.4	Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств.	1		
8.5	Решение показательных, степенных и логарифмических	1		

	неравенств.			
8.6	Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества	1		
8.7	Решение тригонометрических уравнений	1	17.05.-22.05	
8.8	Решение тригонометрических уравнений	1		
8.9	Решение систем показательных и логарифмических уравнений.	1		
8.10	Текстовые задачи на проценты, движение.	1		
8.11	Текстовые задачи на проценты, движение. Подготовка к контрольной работе.	1	24.05.-29.05	
8.12	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1		
8.13	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1		
8.14	Анализ контрольной работы. Обобщение материала.	1		
	Итого часов	136		

Календарно-тематическое планирование модуля «Алгебра и начала математического анализа»

11 класс

(4 часа в неделю).

№ Урока		Тема урока	Кол-во часов	Дата
п/п	в теме			
		Повторение курса 10 класса	7	
1	1	Показательная функция.	1	01.09.-04.09
2	2	Логарифмическая функция.	1	
3	3	Тригонометрические формулы.	1	
4	4	Степенная функция.	1	05.09-11.09
5	5	Решение упражнений.	1	
6	6	<i>Диагностическая контрольная работа №1.</i>	1	
7	7	Анализ контрольной работы.	1	
			19	
		Тригонометрические функции		
8	1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	
9	2	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1	
10	3	Решение упражнений.	1	
11	4	Свойства функции $y=\cos x$ и её график	1	19.09-25.09
12	5	Свойства функции $y=\cos x$ и её график	1	
13	6	Решение упражнений. Самостоятельная работа	1	
14	7	Свойства функции $y=\sin x$ и её график	1	
15	8	Свойства функции $y=\sin x$ и её график	1	26.09-02.10
16	9	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и её график	1	
17	10	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и её график	1	
18	11	Решение упражнений. Самостоятельная работа	1	
19	12	Обратные тригонометрические функции	1	03.10-10.10
20	13	Обратные тригонометрические функции	1	
21	14	Решение упражнений на чтение и построение графиков тригонометрических функций	1	
22	15	Решение упражнений на чтение и построение графиков тригонометрических функций	1	
23	16	Решение упражнений на чтение и построение графиков тригонометрических функций	1	10.10-16.10
24	17	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
25	18	<i>Тригонометрические функции. Контрольная работа №2.</i>	1	
26	19	Анализ контрольной работы.	1	
		Производная и её геометрический смысл	21	
27	1	Производная.	1	17.10-23.10
28	2	Предел функции. Непрерывность функции.	1	
29	3	Производная степенной функции.	1	
30	4	Производная степенной функции.	1	24.10-28.10
31	5	Решение упражнений. Самостоятельная работа	1	
32	6	Правила дифференцирования.	1	
33	7	Правила дифференцирования.	1	
34	8	Применение правил дифференцирования	1	07.11-13.11
35	9	Решение упражнений. Самостоятельная работа	1	
36	10	Производные некоторых, элементарных функций	1	
37	11	Производные некоторых, элементарных функций	1	
38	12	Производные некоторых, элементарных функций	1	14.11-20.11
39	13	Решение упражнений. Самостоятельная работа	1	

40	14	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач.	1	
41	15	Решение упражнений. Самостоятельная работа	1	
42	16	Геометрический смысл производной	1	21.11-27.11
43	17	Геометрический смысл производной	1	
44	18	Решение задач на вычисление производной функции.	1	
45	19	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	
46	20	Производная и её геометрический смысл. Контрольная работа №3	1	28.11-04.12
47	21	Анализ контрольной работы.	1	
		Применение производной к исследованию функций.	17	
48	1	Возрастание и убывание функций	1	
49	2	Возрастание и убывание функций	1	
50	3	Экстремумы функции	1	05.12-11.12
51	4	Экстремумы функции	1	
52	5	Решение упражнений	1	
53	6	Решение упражнений Самостоятельная работа	1	
54	7	Применение производной к построению графика функции	1	12.12-18.12
55	8	Применение производной к построению графика функции	1	
56	9	Построение графиков функции с помощью производной	1	
57	10	Построение графиков функции с помощью производной	1	
58	11	Решение упражнений	1	19.12-25.12
59	12	Решение упражнений Самостоятельная работа	1	
60	13	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1	
61	14	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1	
62	15	Обобщение и систематизация знаний	1	26.12-29.12
63	16	Применение производной к исследованию функций. Контрольная работа №4	1	
64	17	Анализ контрольной работы.	1	09.01-15.01
		Интеграл	22	
65	1	Первообразная	1	
66	2	Первообразная	1	
67	3	Правила нахождения первообразной	1	
78	4	Правила нахождения первообразной	1	16.01-22.01
69	5	Правила нахождения первообразной	1	
70	6	Правила нахождения первообразной	1	
71	7	Вычисление первообразной Самостоятельная работа	1	
72	8	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	23.01-29.01
73	9	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	
74	10	Вычисление интегралов Решение упражнений	1	
75	11	Вычисление интегралов Решение упражнений	1	
76	12	Вычисление интегралов	1	30.01-05.02
77	13	Вычисление интегралов Самостоятельная работа	1	
78	14	Вычисление площадей с помощью интегралов	1	
79	15	Вычисление площадей с помощью интегралов	1	
80	16	Решение задач на вычисление площадей с помощью интегралов	1	06.02-12.02
81	17	Решение задач на вычисление площадей с помощью интегралов	1	
82	18	Решение задач с применением интеграла.	1	
83	19	Решение задач с применением интеграла.	1	
84	20	Урок обобщения и систематизации знаний	1	13.02-19.02
85	21	Интеграл. Контрольная работа №5.	1	

86	22	Анализ контрольной работы.	1	
		Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	26	
87	1	Правило произведения. Табличное и графическое представление данных	1	
88	2	Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества	1	20.02-26.02
89	3	Размещения. Перестановки. Сочетания и их свойства.	1	
90	4	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	1	
91	5	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	1	
92	6	Решение комбинаторных задач.	1	27.02-05.03
93	7	Решение комбинаторных задач.	1	
94	8	Решение комбинаторных задач.	1	
95	9	Решение комбинаторных задач. Самостоятельная работа.	1	
96	10	Биномиальная формула Ньютона. Бином Ньютона	1	06.03-12.03
97	11	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	1	
98	12	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	1	
99	13	Тест по теме «Комбинаторика»	1	
100	14	События. Элементарные и сложные события	1	13.03-19.03
101	15	Комбинация событий. Противоположное событие	1	
102	16	Вероятность события. Вероятность и статистическая частота наступления события	1	
103	17	Сложение вероятностей. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события	1	
104	18	Независимые события. Умножение вероятностей	1	20.03-24.03
105	19	Статистическая вероятность. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1	
106	20	Тест по теме «Элементы теории вероятностей»	1	
107	21	Случайные величины	1	03.04-09.04
108	22	Центральные тенденции	1	
109	23	Меры разброса	1	
110	24	Решение практических задач по теме «Статистика»	1	
111	25	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. Контрольная работа №6	1	10.04-16.04
112	26	Анализ контрольной работы.	1	
		Обобщающее повторение	24	
113	1	Числа и алгебраические преобразования	1	
114	2	Числа и алгебраические преобразования	1	
115	3	Уравнения	1	17.04-23.04
116	4	Решение уравнений	1	
117	5	Неравенства	1	
118	6	Решение неравенств	1	
119	7	Решение неравенств	1	24.04-30.04
120	8	Системы уравнений и неравенств	1	
121	9	Решение систем уравнений и неравенств	1	
122	10	Текстовые задачи	1	
123	11	Решение текстовых задач	1	02.05-07.05
124	12	Производная функции	1	
125	13	Интеграл. Подготовка к контрольной работе.	1	
126	14	Итоговая контрольная работа №7	1	08.05-14.05
127	15	Итоговая контрольная работа №7	1	
128	16	Анализ контрольной работы	1	
129	17	Применение производной к решению задач	1	15.05-21.05
130	18	Применение интеграла к решению задач	1	
131	19	Функции и графики	1	

132	20	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	
133	21	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	22.05-27.05
134	22	Задачи на проценты	1	
135	23	Подведение итогов обучения.	1	
136	24	Рекомендации по подготовке к ГИА.	1	

Календарно-тематическое планирование модуля «Геометрия» 11 класс

2 часа в неделю (всего 68 часов).

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Дата по плану	Дата по факту
Повторение курса геометрии 10 класса (2 урока)				
1.	Повторение. Аксиомы стереометрии.	1	05.09.-11.09	
2.	Повторение. Расположение прямых и плоскостей в пространстве.	1		
Метод координат в пространстве (16 уроков)				
3.	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	12.09.-18.09	
4.	Координаты вектора	1		
5.	Координаты вектора. Действия над векторами.	1	19.09-25.09	
6.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1		
7.	Простейшие задачи в координатах	1	26.09-02.10	
8.	Простейшие задачи в координатах. Подготовка к контрольной работе.	1		
9.	<i>Контрольная работа №1 по теме «Координаты точки и координаты вектора».</i>	1	03.10-09.10	
10.	Анализ контрольной работы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1		
11.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	10.10-16.10	
12.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1		
13.	Повторение теории, решение задач.	1	17.10-23.10	
14.	Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос..	1		
15.	Решение задач по теме «Движения». Подготовка к контрольной работе.	1	24.10-28.10	
16.	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Движение»</i>	1		
17.	Анализ контрольной работы .Решение задач.	1	07.11-13.11	
18.	Обобщение материала по теме «Векторы». Повторение теории, решение задач.	1		
Цилиндр, конус и шар (17 уроков).				
19.	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра.	1	14.11-20.11	
20.	Площадь поверхности цилиндра.	1		
21.	Площадь поверхности цилиндра. Решение задач.	1	21.11-27.11	
22.	Понятие конуса.	1		
23.	Площадь поверхности конуса.	1	28.11-04.12	
24.	Усечённый конус.	1		
25.	Решение задач.	1	05.12-11.12	
26.	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1		
27.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	12.12.-18.12	
28.	Касательная плоскость к сфере, уравнение сферы.	1		
29.	Площадь сферы.	1	19.12-25.12	
30.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1		
31.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1	26.12-29.12	
32.	Обобщение материала по теме «Фигуры вращения». Повторение теории.	1		
33.	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Подготовка к контрольной работе.	1	09.01-15.01	
34.	<i>Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр, конус, сфера и шар»</i>	1		

35.	Работа над ошибками. Повторение ведущих вопросов курса геометрии за первое полугодие.	1	16.01-22.01
Объёмы тел (22 урока).			
36.	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	1	23.01-29.01
37.	Объём прямоугольного параллелепипеда.	1	
38.	Объём прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.	1	30.01-05.02
39.	Объём прямой призмы.	1	
40.	Объём цилиндра.	1	06.02-12.02
41.	Объём цилиндра. Решение задач.	1	
42.	Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла.	1	
43.	Объём наклонной призмы..	1	13.02-19.02
44.	Объём пирамиды.	1	
45.	Объём усеченной пирамиды.	1	20.02-26.02
46.	Объём конуса.	1	
47.	Объём усеченного конуса.	1	27.02-05.03
48.	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	1	
49.	Контрольная работа №4 по теме «Объёмы тел»	1	06.03
50.	Объём шара.	1	13.03-19.03
51.	Объём шарового сегмента.	1	
52.	Объём шарового слоя.	1	20.03-24.03
53.	Объём шарового сектора.	1	
54.	Площадь сферы.	1	03.04-09.04
55.	Площадь сферы.	1	
56.	Повторение теории, решение задач на нахождение объёмов тел. Подготовка к контрольной работе.	1	10.04-16.04
57.	Контрольная работа №5 по темам «Объём шара» и «Площадь сферы».	1	
Заключительное повторение курса геометрии, подготовка к итоговой аттестации (11 уроков)			
58.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах.	1	17.04-23.04
59.	Понятие двугранного угла. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	1	
60.	Понятие многогранника: пирамида, призма.	1	24.04-30.04
61.	Формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников.	1	
62.	Понятие вектора в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов.	1	02.05-07.05
63.	Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.	1	08.05-14.05
64.	Формулы для вычисления объёмов прямой призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара.	1	15.05-21.05
65.	Повторение по теме: «Тела вращения»	1	
66.	Повторение по теме: «Комбинации с описанными сферами»	1	22.05-25.05
67.	Повторение по теме: «Комбинации с описанными сферами»	1	
68.	Итоговое занятие	1	

Приложение 1

Контрольные работы по алгебре и началам анализа в 10 классе

Входной срез.

Вариант 1.

1. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x - y = 6, \\ xy = 16. \end{cases}$$
2. Решите неравенство $5x - 1,5(2x + 3) < 4x + 1,5$
3. Представьте выражение $\frac{a^{-3} \cdot a^{-5}}{a^{-10}}$ в виде степени с основанием a .
4. Постройте график функции $y = x^2 - 4$. Укажите, при каких значениях x функция принимает положительные значения.
5. Упростите выражение $\frac{b^2 - ab}{a} \cdot \frac{a^2}{b^2 - a^2}$

Вариант 2.

1. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x - y = 2, \\ xy = 15. \end{cases}$$
2. Решите неравенство $2x - 4,5 > 6x - 0,5(4x - 3)$
3. Представьте выражение $\frac{y^{-6} \cdot y^{-8}}{y^{-16}}$ в виде степени с основанием y .
4. Постройте график функции $y = -x^2 + 1$. Укажите, при каких значениях x функция принимает отрицательные значения.
5. Упростите выражение $\frac{3b^2 + 3}{1 - b} + \frac{6b}{b - 1}$

Вводная контрольная работа по алгебре

Вариант 1

Часть 1

1. Найдите область определения функции $y = \sqrt{5 - x}$.
1) $x \geq 5$; 2) $x \geq -5$; 3) $x \geq 0$; 4) $x \leq 5$.
2. Разложите квадратный трёхчлен $5x^2 - 6x + 1$ на множители
1) $5(x - 1)(5x - 1)$; 2) $(x - 1)(5x - 1)$; 3) $(x - 1)(x - 0,2)$; 4) $(5x - 1)(x - 0,2)$.
3. Найдите координаты вершины параболы, заданной формулой $y = 2x^2 - 8x + 6$
1) $(2; -2)$; 2) $(-2; 30)$; 3) $(2; 18)$; 4) $(4; 6)$.
4. Решите неравенство $3x^2 - 4x - 7 < 0$
1) $\left[-1; 2\frac{1}{3}\right]$; 2) $(-\infty; +\infty)$; 3) $\left(-1; 2\frac{1}{3}\right)$; 4) $\left(-2\frac{1}{3}; 1\right]$.

5. Ордината вершины параболы $y = -(x + 6)^2 + 5$ равна
 1) -5; 2) 5; 3) -6; 4) 6.
6. Решением системы $\begin{cases} y = x + 2 \\ y + x^2 = 4 \end{cases}$ является пара чисел
 1) (-5; -3); 2) (1; 3) и (-2; 0); 3) (1; -3); 4) (2; 0).
7. Найдите разность арифметической прогрессии 5; 8; 11...
 1) -3; 2) 3; 3) 13; 4) 1,6.
8. Шестой член арифметической прогрессии 1; -2; -5... равен
 1) -14; 2) 12; 3) -15; 4) 16.
9. Знаменатель геометрической прогрессии 4; 12; 36... равен
 1) 48; 2) 3; 3) -8; 4) 8.
10. Пятый член геометрической прогрессии 2; -6; 18... равен
 1) -54; 2) 162; 3) -162; 4) 16.
11. Найдите значение разности $\sqrt[4]{81} - \sqrt[3]{216}$
 1) -63; 2) 3; 3) -135; 4) -3.

Часть 2

1. Решите уравнение $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$
2. Решите неравенство $3x^2 + 2x - 1 \geq 0$
3. Решите систему $\begin{cases} x - y = 2, \\ x^2 - xy + y^2 = 7 \end{cases}$
4. Сумма трёх чисел, составляющих арифметическую прогрессию, равна 12, а произведение первого и второго – 8. Найдите эти числа.

Вариант 2

Часть 1

1. Найдите область определения функции $y = \sqrt{4 - x}$.
 1) $x \geq 4$; 2) $x \geq -4$; 3) $x \geq 0$; 4) $x \leq 4$.
2. Разложите квадратный трёхчлен $2x^2 + 5x - 3$ на множители
 1) $2(x - 3)(x - 0,5)$; 2) $2(x - 3)(x + 0,5)$; 3) $(x + 3)(x - 0,5)$; 4) $(x + 3)(2x - 1)$.
3. Найдите координаты вершины параболы, заданной формулой $y = 3x^2 - 6x + 2$
 1) (2; 2); 2) (-1; 11); 3) (1; -1); 4) (4; 6).
4. Решите неравенство $4x^2 - 3x - 1 < 0$

1) $\left[-1; \frac{1}{4}\right]$; 2) $(-\infty; +\infty)$; 3) $\left(-\frac{1}{4}; 1\right]$; 4) $\left(-\frac{1}{4}; 1\right]$.

5. Ордината вершины параболы $y = -(x - 5)^2 + 6$ равна

1) -5; 2) 5; 3) -6; 4) 6.

6. Решением системы $\begin{cases} y = x - 3 \\ y - x^2 = -5 \end{cases}$ является пара чисел

1) (-5; -8); 2) (2; -1) и (-1; -4); 3) (2; 1); 4) (-2; 1).

7. Найдите разность арифметической прогрессии 6; 10; 14...

1) -4; 2) 4; 3) 16; 4) 0,6.

8. Шестой член арифметической прогрессии 2; -3; -8... равен

1) -23; 2) 12; 3) -18; 4) 16.

9. Знаменатель геометрической прогрессии 2; 6; 18... равен

1) 48; 2) 3; 3) -8; 4) 8.

10. Пятый член геометрической прогрессии -2; -6; -18... равен

1) -54; 2) 162; 3) -162; 4) 16.

11. Найдите значение разности $\sqrt[4]{625} - \sqrt[3]{64}$

1) 561; 2) 3; 3) 1; 4) -3.

Часть 2

1. Решите уравнение $x^4 - 65x^2 + 64 = 0$

2. Решите неравенство $3x^2 - 5x - 2 \leq 0$

3. Решите систему $\begin{cases} x + y = 3, \\ x^2 - xy - y^2 = 1 \end{cases}$

4. Сумма трёх чисел, составляющих арифметическую прогрессию, равна произведению первого и второго чисел и равна 15. Найдите эти числа.

Контрольная работа № 1

по теме «Действительные числа»

Вариант 1

1. Вычислить: 1) $\frac{\sqrt[3]{9} \cdot 3^5}{15^0 \cdot 27^2 \cdot 3^{-\frac{1}{3}}}$; 2) $\left(\sqrt[3]{2\sqrt{16}}\right)^2$.

2. Известно, что $12^x = 3$. Найти 12^{2x-1} .

3. Выполнить действия ($a > 0, b > 0$): 1) $a^{4+\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1}{a^{\sqrt{5}-1}}\right)^{\sqrt{5}+1}$; 2) $\frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a}} - \sqrt[3]{b}$.

4. Сравнить числа: 1) $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{3}{7}}$ и $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{5}{7}}$; 2) $(4,2)^{\sqrt{7}}$ и $\left(4\frac{2}{5}\right)^{\sqrt{7}}$.

5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь $0,2(7)$ в виде обыкновенной.

6. Упростить $\left(\frac{\frac{1}{a^2}+2}{a+2a^2+1} - \frac{\frac{1}{a^2}-2}{a-1}\right) \cdot \frac{\frac{1}{a^2}+1}{\frac{1}{a^2}}$ при $a > 0, a \neq 1$.

Вариант 2

1. Вычислить 1) $\frac{2^9 \cdot \sqrt[5]{16} \cdot 8^0}{4^4 \cdot 2^{-\frac{1}{5}}}$; 2) $\left(\sqrt[3]{3\sqrt{81}}\right)^2$.

2. Известно, что $8^x = 5$. Найти 8^{-x+2} .

3. Выполнить действия ($a > 0, b > 0$): 1) $\left(a^{\sqrt{3}+1}\right)^{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{a^{\sqrt{3}}}$; 2) $\frac{\sqrt[5]{ab} - \sqrt[5]{b}}{\sqrt[5]{b}} - \sqrt[5]{a}$.

4. Сравнить числа: 1) $(0,7)^{-\frac{3}{8}}$ и $(0,7)^{-\frac{5}{8}}$; 2) $(\pi)^{\sqrt{3}}$ и $(3,14)^{\sqrt{3}}$.

5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь $0,3(1)$ в виде обыкновенной.

6. Упростить $\left(\frac{x-y}{\frac{3}{x^4} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^4}} - \frac{\frac{1}{x^2} - \frac{1}{y^2}}{\frac{1}{x^4} + \frac{1}{y^4}}\right) \cdot \left(\frac{y}{x}\right)^{-\frac{1}{2}}$ при $x > 0, y > 0$.

Контрольная работа № 2

по теме «Степенная функция»

Вариант 1

1. Найти область определения функции $y = \sqrt[4]{4 - x^2}$.

2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-5}$.

1) Выяснить, на каких промежутках функция убывает

2) Сравнить числа: а) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-5}$ и 1; б) $(3,2)^{-5}$ и $(3\sqrt{2})^{-5}$.

3. Решить уравнение: 1) $\sqrt{1-x} = 3$; 2) $\sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}$; 3) $\sqrt{1-x} = x+1$;

4) $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$.

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

5. Решить неравенство $\sqrt{x+8} > x+2$.

Вариант 2

1. Найти область определения функции $y = (x^2 - 9)^{-\frac{1}{3}}$.

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

1) Выяснить, на каких промежутках функция возрастает.

2) Сравнить числа: а) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-6}$ и $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-6}$; б) $(4,2)^{-6}$ и 1.

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

4) $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$.

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

5. Решить неравенство $\sqrt{x-3} > x-5$.

Контрольная работа № 3

по теме «Показательная функция»

Вариант 1

1. Решить уравнение: 1) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$; 2) $4^x + 2^x - 20 = 0$.

2. Решить неравенство $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$.

3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - y = 4; \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$

4. Решить неравенство: 1) $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$; 2) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$.

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

Вариант 2

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

2. Решить неравенство $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$.

3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x + y = -2; \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$

4. Решить неравенство: 1) $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$; 2) $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.

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) $\log_{\frac{1}{2}} 16$; 2) $5^{1+\log_5 3}$; 3) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2 \log_3 6$.

2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_{\frac{1}{4}} x$, $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$.

3. Сравнить числа $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$ и $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$.

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

5. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}} (x - 5) > 1$.

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

7. Решить уравнение $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$.

8. Решить неравенство $\log_3^2 x - 2 \log_3 x \leq 3$.

Вариант 2

1. Вычислить: 1) $\log_3 \frac{1}{27}$; 2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2 \log_{\frac{1}{3}} 7}$; 3) $\log_2 56 + 2 \log_2 12 - \log_2 63$.

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

3. Сравнить числа $\log_{0,9} \frac{3}{2}$ и $\log_{0,9} \frac{4}{3}$.

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 $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$.

8. Решить неравенство $\log_2^2 x - 3 \log_2 x \leq 4$.

Контрольная работа № 5

по теме «Основные тригонометрические формулы»

Вариант 1

1. Вычислить: 1) $\cos 765^\circ$; 2) $\sin \frac{19}{6} \pi$.

2. Вычислить $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ и $-6\pi < \alpha < -5\pi$.

3. Упростить выражение: 1) $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$; 2) $\frac{\cos(\pi - \alpha) + \cos(\frac{3}{2}\pi + \alpha)}{1 + 2 \cos(-\alpha) \cdot \sin(-\alpha)}$.

4. Решить уравнение $\sin(\frac{\pi}{2} - 3x) \cos 2x - 1 = \sin 3x \cos(\frac{3\pi}{2} - 2x)$.

5. Доказать тождество $\cos 4\alpha + 1 = \frac{1}{2} \sin 4\alpha \cdot (\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha)$.

Вариант 2

1. Вычислить 1) $\sin 765^\circ$; 2) $\cos \frac{19}{6}\pi$.

2. Вычислить $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,3$ и $-\frac{7}{2}\pi < \alpha < -\frac{5}{2}\pi$.

3. Упростить выражение 1) $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$; 2) $\frac{\cos(\frac{3}{2}\pi - \alpha) + \cos(\pi + \alpha)}{1 + 2 \cos(-\alpha) \cdot \sin(\alpha - \frac{\pi}{2})}$

4. Решить уравнение $\cos(\frac{3\pi}{2} + x) \cos 3x - \cos(\pi - x) \cdot \sin 3x = -1$.

5. Доказать тождество $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)(1 - \cos 4\alpha) = 4 \sin 2\alpha$.

Контрольная работа № 6

по теме «Тригонометрические уравнения»

Вариант 1

1. Решить уравнение: 1) $\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$; 2) $3 \operatorname{tg} 2x + \sqrt{3} + 0$.

2. Найти решение уравнения $\sin \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}$ на отрезке $[0; 3\pi]$.

3. Решить уравнение 1) $3 \cos x - \cos^2 x = 0$;

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

Вариант 2

1. Решить уравнение: 1) $\sqrt{2} \sin x - 1 = 0$; 2) $\operatorname{tg} \frac{x}{2} - \sqrt{3} + 0$.

2. Найти решение уравнения $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$ на отрезке $[0; 4\pi]$.

3. Решить уравнение 1) $\sin^2 x - \sin x = 0$;

2) $10 \cos^2 x + 3 \cos x = 1$; 3) $5 \sin x + \cos x = 5$; 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) $\sqrt{3x + 4} - \sqrt{x} = 2$; б) $4^x - 3 \cdot 4^{x-2} = 52$; в) $\log_2 \frac{8}{x} - \log_2 \sqrt{2x} = -\frac{1}{2}$.

3. Сколько корней имеет уравнение $2 \cos^2 x - \sin(x - \frac{\pi}{2}) + \operatorname{tg} x \operatorname{tg}(x + \frac{\pi}{2}) = 0$ на промежутке $(0; 2\pi)$? Укажите их.

4. Найдите целые решения системы неравенств:
$$\begin{cases} (\frac{1}{2})^{-2x+1} > 32, \\ \log_4(x-6)^2 \leq 1. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решите неравенство $\frac{x^2(x-2)}{8x+4}$
2. Решите уравнение:
а) $\sqrt{x+7} + \sqrt{x-2} = 9$; б) $5^x - 7 \cdot 5^{x-2} = 90$; в) $\log_5 \frac{25}{x} + \log_5 \sqrt{5x} = 2$.
3. Сколько корней имеет уравнение $\sin^2 x + \cos^2 2x + \cos^2 \left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) \cos x \operatorname{tg} x = 1$ на промежутке $(0; 2\pi)$? Укажите их.
4. Найдите целые решения системы неравенств:
$$\begin{cases} 3^{2x-6} < \frac{1}{27}, \\ \log_3(1-x)^2 \leq 2. \end{cases}$$

Приложение 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 $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$.

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 $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{1}{3} \cos^2 x - \frac{1}{3} \sin^2 x + 1$.
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) $3x^2 - \frac{1}{x^3}$; б) $\left(\frac{x}{3} + 7\right)^6$; в) $e^x \cos x$; г) $\frac{2^x}{\sin x}$.
2. Найдите значение производной функции $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$ 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 $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$ 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) $2x^3 - \frac{1}{x^2}$; б) $(4 - 3x)^6$; в) $e^x \cdot \sin x$ г) $\frac{3^x}{\cos x}$.
2. Найдите значение производной функции $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$ в точке $x_0 = \frac{1}{4}$.
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 $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$ 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 $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$.

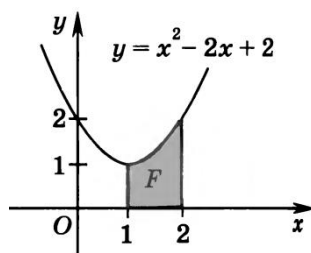
4. Постройте график функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $[-1; 2]$.
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $[0; 1,5]$.
6. Найдите ромб с наибольшей площадью, если известно, что сумма длин его диагоналей равна 10.

Контрольная работа № 4

по теме «Интеграл»

Вариант 1

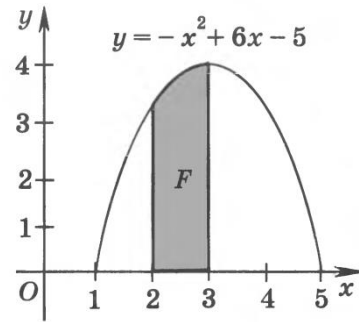
1. Докажите, что функция $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$ является первообразной функции $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$ на всей числовой оси.
2. Найдите первообразную F функции $f(x) = 2\sqrt{x}$, график которой проходит через точку $A(0; \frac{7}{8})$.
3. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.



-
4. Вычислить интеграл: а) $\int_1^2 \left(x + \frac{2}{x}\right) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx$.
 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 $f(x) = -3\sqrt[3]{x}$, график которой проходит через точку $A(0; \frac{3}{4})$.



3. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.

4. Вычислить интеграл: а) $\int_1^3 \left(x^2 + \frac{3}{x}\right) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx$.

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 3 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 + 3x - 3$.

Тест

для проверки обязательных результатов обучения за курс алгебры и начал анализа

1. Вычислить $\sqrt{16}$.

а) 8; б) ± 8 ; в) 4; г) ± 4 .

2. Вычислить $\sqrt{2} \cdot \sqrt{32}$

а) 8; б) ± 8 ; в) 16; г) ± 64 .

3. Вычислить $\sqrt{1 \frac{25}{144}}$

а) $1 \frac{5}{12}$; б) $1 \frac{1}{12}$; в) $\pm \frac{5}{12}$; г) $\pm 1 \frac{1}{12}$.

4. Найти $\sqrt[4]{a^{24}}$, если $a \geq 0$.

а) a^{20} ; б) a^6 ; в) $\pm a^{20}$; г) $\pm a^6$.

5. Упростить $\sqrt[6]{\sqrt{a}}$, если $a \geq 0$.

а) $\frac{a}{12}$; б) $\sqrt[3]{a}$; в) $-\sqrt[3]{a}$; г) $\sqrt[12]{a}$.

6. Вынести множитель из-под знака корня: $\sqrt[3]{54}$

а) $2\sqrt[3]{3}$; б) $3\sqrt[3]{2}$; в) 18; г) $5\sqrt[3]{4}$

7. Извлечь корень: $\sqrt{(2 - \sqrt{5})^2}$.

а) $\sqrt{5} - 2$; б) $2 - \sqrt{5}$; в) $1 - \sqrt{5}$; г) $1 - \sqrt[4]{5}$.

8. Найти значение выражения $5^0 + \left(-1 \frac{1}{2}\right)^3$.

а) $3 \frac{7}{8}$; б) $-\frac{1}{8}$; в) $-2 \frac{3}{8}$; г) $-3 \frac{3}{8}$.

9. Найти значение выражения $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} + (-3)^2$.

а) $-9 \frac{1}{16}$; б) $8 \frac{15}{16}$; в) -25; г) 25.

10. Представить выражение $\sqrt[4]{a^5}$, где $a \geq 0$, в виде степени.

а) $a^{\frac{4}{5}}$; б) $a^{\frac{5}{4}}$; в) a^9 ; г) a^{20} .

11. Выполнить деление: $4^{\frac{5}{3}} : 4^{\frac{5}{6}}$.

а) 1; б) 2; в) 4^2 ; г) $4^{\frac{5}{6}}$.

12. Возвести в степень: $\left(\frac{2}{a^6}\right)^3$.

а) $\frac{6}{a^{18}}$; б) $\frac{8}{a^{18}}$; в) $\frac{8}{a^9}$; г) $\frac{6}{a^9}$.

13. Сравнить числа $(0,35)^\pi$ и $(0,35)^3$.

- а) $(0,35)^\pi < (0,35)^3$; б) $(0,35)^\pi = (0,35)^3$; в) $(0,35)^\pi > (0,35)^3$
14. Упростить выражение $\frac{a-b}{\frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2}}$
- а) $a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}$; б) $a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}$; в) $a + b$; г) $a - b$.
15. Решить уравнение $\sqrt{2x^2 - 3} = x$.
- а) $x = -3$; б) $x_1 = -3, x_2 = 3$; в) $x = \sqrt{3}$; г) нет корней.
16. Решить уравнение $2^x = -4$.
- а) $x = -2$; б) $x = -0,5$; в) $x = 2$; г) нет корней.
17. Решить неравенство $\left(\frac{1}{5}\right)^x > 25$.
- а) $x < -2$; б) $x > -2$; в) $x < 2$; г) $x = 2$.
18. Указать уравнение, корнем которого является логарифм числа 5 по основанию 3.
- а) $5^x = 3$; б) $x^5 = 3$; в) $3^x = 5$; г) $x^3 = 5$.
19. Найти $\log_{0,5} 8$.
- а) 3; б) -3; в) 4; г) -4.
20. Вычислить $4^{1 + \log_4 3}$.
- а) 7; б) 8; в) 12; г) 256.
21. Упростить разность $\log_6 72 - \log_6 2$.
- а) $\log_6 70$; б) $\frac{\log_6 72}{\log_6 2}$; в) 2; г) 6.
22. Найти $\lg a^3$, если $\lg a = m$.
- а) $\frac{m}{3}$; б) $3 + m$; в) $3m$; г) m^3 .
23. Выразить $\log_5 e$ через натуральный логарифм.
- а) $\frac{1}{\ln 5}$; б) $\frac{1}{\lg 5}$; в) $\frac{e}{\ln 5}$; г) $\ln 5$.
24. Решить уравнение $\log_5 x = -2$.
- а) $x = -2$; б) $x = 0,1$; в) $x = 0,04$; г) нет корней.
25. Решить неравенство $\log_{0,3} x > 1$.
- а) $x > 1$; б) $x > 0,3$; в) $x < 0,3$; г) $0 < x < 0,3$.
26. Найти радианную меру угла 240° .
- а) $\frac{7}{5}\pi$; б) $\frac{2}{3}\pi$; в) $\frac{4}{3}\pi$; г) $\frac{3}{2}\pi$.
27. Найти значение выражения $\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)$
- а) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}$; б) $\frac{-\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$; в) $\frac{-\sqrt{2}+1}{2}$; г) $\frac{-\sqrt{2}-1}{2}$;
28. Найти $\sin a$, если $\cos a = \frac{5}{13}$ б) $\frac{3}{2}\pi < a < 2\pi$
- а) $\frac{8}{13}$; б) $-\frac{8}{13}$; в) $\frac{12}{13}$; г) $-\frac{12}{13}$.
29. Найти $\operatorname{tg} a$, если $\operatorname{ctg} a = 0,4$
- а) $\frac{5}{2}$; б) $\frac{3}{5}$; в) $-\frac{5}{2}$; г) $-\frac{3}{5}$.
30. Найти $\sin 2a$, если $\sin a = \frac{4}{5}$, $\cos a = -\frac{3}{5}$.
- а) $-\frac{24}{25}$; б) $-\frac{12}{25}$; в) $\frac{1}{5}$; г) $-\frac{7}{25}$.
31. Найти $\cos 2a$, если $\sin a = -\frac{4}{5}$, $\cos a = -\frac{3}{5}$
- а) 1; б) $-\frac{7}{25}$; в) $\frac{24}{25}$; г) $\frac{7}{25}$.
32. Записать $\cos 580^\circ$ с помощью наименьшего положительного угла.
- а) $\sin 50^\circ$; б) $-\sin 50^\circ$; в) $-\cos 40^\circ$; г) $\cos 40^\circ$.

33. Упростить выражение $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \sin(\pi - \alpha) + \operatorname{tg}\left(\frac{3}{2}\pi - \alpha\right)$
 а) $\cos a \sin a - \operatorname{tg} a$; б) $\cos^2 a + \operatorname{tg} a$; в) $\cos^2 a - \operatorname{ctg} a$; г) $-\sin^2 a + \operatorname{ctg} a$
34. Указать выражение, которое не имеет смысла.
 а) $\arccos\frac{\pi}{4}$; б) $\arcsin 1$; в) $\operatorname{arctg} 15$; г) $\arccos\sqrt{3}$
35. Решить уравнение $\cos x = -1$ (в ответах $k \in \mathbb{Z}$)
 а) $x = \pi + \pi k$; б) $x = \pi + 2\pi k$; в) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$; г) $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$
36. Решить уравнение $\sin x = 0$ (в ответах $k \in \mathbb{Z}$)
 а) $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$; б) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$; в) $x = \pi k$; г) $x = 2\pi k$
37. Найти $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)$
 а) $\frac{2}{3}\pi$; б) $\frac{5}{6}\pi$; в) $-\frac{\pi}{3}$; г) $-\frac{\pi}{6}$
38. Найти $\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
 а) $\frac{5}{6}\pi$; б) $\frac{2}{3}\pi$; в) $-\frac{\pi}{3}$; г) $-\frac{\pi}{6}$
39. Найти производную функции $x^{\frac{1}{5}}$, где $x > 0$
 а) $-\frac{4}{5}x^{\frac{1}{5}}$; б) $5x^{-\frac{4}{5}}$; в) $\frac{1}{5}x^{-\frac{4}{5}}$; г) $\frac{1}{5}x^5$
40. Найти производную функции $3\cos x + 5$
 а) $3\sin x$; б) $-3\sin x$; в) $2\cos x + 4$; г) $-3\sin x + 5$
41. Найти производную функции $x \log_2 x$
 а) $1 + \frac{1}{x \ln 2}$; б) $\frac{x}{\ln 2}$; в) $x + \frac{1}{\ln 2}$; г) $x + \frac{1}{x}$
42. Найти точку (точки) экстремума функции $y = 2x^3 - 3x^2$.
 а) $\frac{3}{2}$; б) $x_1 = 0, x_2 = \frac{3}{2}$; в) $x_1 = 0, x_2 = 1$; г) $y_1 = 0, y_2 = -1$
43. Найти промежуток убывания функции $y = -x^2 + 4x - 3$.
 а) $[2; +\infty)$; б) $(-\infty; 2]$; в) $[1; +\infty)$; г) $(-\infty; 1]$
44. Найти все первообразные функции $y = x^6$.
 а) $6x^5 + C$; б) $\frac{x^7}{7} + C$; в) $\frac{x^6}{6} + C$; г) $\frac{x^7}{6} + C$
45. Найти первообразную функции $f(x) = \sin x$, если $F\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$.
 а) $\cos x + 2 + \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $-\cos x + 2 + \frac{\sqrt{3}}{2}$; в) $\cos x + 1$; г) $-\cos x + 1$

Приложение 3 Контрольные работы по геометрии 10 класс

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1
ТЕМА: ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ

Контрольная работа № 1
 Тема: Параллельность прямых и плоскостей

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 положение прямых EF и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Поясните.

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 есть ромб.

2 вариант

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

а) Каково взаимное положение прямых PK и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми PK и AB , если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$? Поясните.

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

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что четырехугольник $MNEK$ есть трапеция

Контрольная работа № 2

Тема: Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

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

Тема: Перпендикулярность прямых и плоскостей

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

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

<p style="text-align: center;">$\frac{a}{2}$</p> <p>плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D.</p> <p>а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α.</p> <p>б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.</p> <p>в) найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α</p>	<p>параллелепипеда и плоскостью его основания.</p> <p>2. Сторона квадрата $ABCD$ равна a. Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки B.</p> <p>а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α.</p> <p>б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.</p> <p>в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α.</p>
---	--

Контрольная работа № 4
Тема: Многогранники

<p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>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.</p> <p>2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60°. Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол в 60°. Найдите:</p> <p>а) высоту ромба;</p> <p>б) высоту параллелепипеда;</p> <p>в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;</p> <p>г) площадь поверхности параллелепипеда</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1. Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.</p> <p>2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45°. Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:</p> <p>а) меньшую высоту параллелограмма;</p> <p>б) угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;</p> <p>в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;</p> <p>г) площадь поверхности параллелепипеда.</p>
--	--

Контрольная работа № 5. Векторы в пространстве

<p>1 вариант.</p> <p>Найдите координаты вектора \vec{AB}, если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.</p> <p>Даны векторы $\vec{b} \{3; 1; -2\}$ и $\vec{c} \{1; 4; -3\}$. Найдите $\vec{2b} - \vec{c}$.</p> <p>Изобразите систему координат $OxOz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-2; 0; 1)$, $B(-1; 2; 3)$, $C(8; -4; 9)$.</p> <p>Найдите координаты вектора \vec{BM}, если BM – медиана $\triangle ABC$.</p>	<p>2 вариант.</p> <p>Найдите координаты вектора \vec{AB}, если $A(6; 3; -2)$, $B(2; 4; -5)$.</p> <p>Даны векторы $\vec{a} \{5; -1; 2\}$ и $\vec{b} \{3; 2; -4\}$. Найдите $\vec{a} - 2\vec{b}$.</p> <p>Изобразите систему координат $OxOz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-1; 2; 3)$, $B(1; 0; 4)$, $C(3; -2; 1)$.</p> <p>Найдите координаты вектора \vec{AM}, если AM – медиана $\triangle ABC$.</p>
--	---

Контрольная работа № 2 . Метод координат в пространстве	
1 вариант	2 вариант
<p>1. Даны векторы \vec{a}, \vec{b} и \vec{c}, причем: $\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}$, $\vec{b} = 1$, $\vec{c} \{4; 1; m\}$, $(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$.</p> <p>Найти:</p> <p>а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) значение m, при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.</p> <p>2. Найдите угол между прямыми AB и CD, если $A(3; -1; 3)$, $B(3; -2; 2)$, $C(2; 2; 3)$ и $D(1; 2; 2)$.</p> <p>3. Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a. При симметрии относительно плоскости ABC точка D перешла в точку D_1. Найдите DD_1.</p>	<p>1. Даны векторы \vec{a}, \vec{b} и \vec{c}, причем: $\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{b} = \sqrt{2}$, $\vec{c} \{2; m; 8\}$, $(\vec{a}; \vec{b}) = 45^\circ$.</p> <p>Найти:</p> <p>а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) значение m, при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.</p> <p>2. Найдите угол между прямыми AB и CD, если $A(1; 1; 2)$, $B(0; 1; 1)$, $C(2; -2; 2)$ и $D(2; -3; 1)$.</p> <p>3. Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a. При симметрии относительно точки D плоскость ABC перешла в плоскость $A_1B_1C_1$. Найдите расстояние между этими плоскостями.</p>
Контрольная работа № 3. Цилиндр. Конус и шар	
1 вариант	2 вариант
<p>1. Радиус основания цилиндра равен 5 см, а высота цилиндра равна 6 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.</p> <p>2. Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.</p> <p>3. Радиус основания конуса равен 3 м, а высота 4 м. Найдите образующую и площадь осевого сечения.</p>	<p>1. Высота цилиндра 8 дм, радиус основания 5 дм. Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси цилиндра.</p> <p>2. Радиус сферы равен 15 см. Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на 12 см.</p> <p>3. Образующая конуса l наклонена к плоскости основания под углом в 30°. Найдите высоту конуса и площадь осевого сечения.</p>
Контрольная работа № 4	
Объемы тел. Объем призмы, цилиндра, конуса	
1 вариант	2 вариант
<p>1. Образующая конуса равна 60 см, высота 30 см. Найдите объем конуса.</p> <p>2. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 6 см и острым углом 45°. Объем призмы равен 108 см³. Найдите площадь полной поверхности призмы.</p> <p>3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $8\sqrt{2}$ см. Найдите объем цилиндра.</p>	<p>1. Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите объем конуса.</p> <p>2. Основанием прямой призмы является ромб со стороной 12 см и углом 60°. Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объем призмы.</p> <p>3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $6\sqrt{2}$ см. Найдите объем цилиндра.</p>
Контрольная работа № 5. Объем шара и площадь сферы	

1 вариант

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол, равный 60° . Найдите отношение объёмов конуса и шара.
2. Объём цилиндра равен $96\pi \text{ см}^3$, площадь его осевого сечения 48см^2 . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.
3. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите объём конуса.

2 вариант

1. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.
2. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.
3. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 60° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол 45° . Найдите объём цилиндра.