

РАССМОТРЕНА
на заседании
ШМО учителей естественно-математических наук
Протокол от «29» 08 2023г. № 7
Руководитель ШМО



Биянова Л.Г.

(подпись)



Баженова Л.А.

(подпись)

Приказ от «29» 08 2023 г. № 58-Д

Рабочая программа

по математике 10-11 класса

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №9»
г. Глазова Удмуртской Республики

Автор-составитель:
Биянова Любовь Геннадиевна

2023-2024 учебный год.

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «**Математика**» на уровне среднего общего образования разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями);
- Приказом Минпросвещения России № 371 от 18.05.23г. «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- Уставом МБОУ «СШ №9»;
- Основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ «СШ №9»;
- Приказом МО и Н РФ «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования» (с изменениями)

Учебно-методический комплекс:

1. Ш.А.Алимов и др. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы базовый и углубленный уровни М: Просвещение 2020г.

2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11 кл. М.: Просвещение, 2014 г. - 2017 г.

Общие цели образования с учетом специфики учебного предмета.

Изучение курса математики на базовом уровне ставит своей направлено на достижение следующих **целей**:

- овладение системой математических понятий, законов и методов, изучаемых в пределах основной образовательной программы среднего общего образования, установление логической связи между ними;
- осознание и объяснение роли математики в описании и исследовании процессов и явлений; представление о математическом моделировании и его возможностях;
- овладение математической терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства; самостоятельного проведения доказательных рассуждений в ходе решения задач;
- выполнение точных и приближенных вычислений и преобразований выражений; решение уравнений и неравенств; решение текстовых задач; исследование функций, построение их графиков; оценка вероятности наступления событий в простейших ситуациях;
- изображение плоских и пространственных геометрических фигур, их комбинаций; чтение геометрических чертежей; описание и обоснование свойств фигур и отношений между ними;
- способность применять приобретенные знания и умения для решения задач, в том числе задач практического характера и задач из смежных учебных предметов.

На углубленном уровне к перечисленным выше добавляются:

- становление мотивации к последующему изучению математики, естественных и технических дисциплин в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования;
- понимание и умение объяснить причины введения абстракций при построении математических теорий;
- осознание и выявление структуры доказательных рассуждений, логически обоснования доказательств; осмысление проблемы соответствия дедуктивных выводов отвлеченных теорий и реальной жизни;
- овладение основными понятиями, идеями и методами математического анализа, теории вероятностей и статистики; способность применять полученные знания для

описания и анализа проблем из реальной жизни;

- готовность к решению широкого класса задач из различных разделов математики и смежных учебных предметов, к поисковой и творческой деятельности, в том числе при решении нестандартных задач;

овладение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации хода рассуждения.

Общая характеристика учебного предмета

Изучение математики в старшей школе осуществляется на двух уровнях - базовом и углубленном, каждый из которых имеет свою специфику.

На базовом уровне решаются проблемы, связанные с формированием общей культуры, с развивающими и воспитательными целями образования, в социализации личности. Изучение курса математики на базовом уровне ставит своей целью повысить культурный уровень человека и завешает формирование относительно целостной системы математических знаний как основы для продолжения образования в областях, не связанных с математикой.

Углубленный уровень способствует получению образования в соответствии со склонностями и потребностями учащихся, обеспечивает их ориентацию и самоопределение. Изучение курса математики на углубленном уровне ставит своей целью завершение формирования системы математических знаний как основы для продолжения математического образования в системе профессиональной подготовки. Открывает дополнительные возможности для совершенствования интеллектуальных и творческих способностей выпускников, развития исследовательских умений и навыков, формирования культуры мышления и математического языка.

Описание места учебного предмета, курса в учебном плане.

Учебный план основной образовательной программы среднего общего образования ФГОС для образовательных учреждений Российской Федерации предусматривает обязательное изучение математики на уровне среднего общего образования в объеме 68 часов. (алгебра и начала анализа изучается на базовом уровне 2 часа в неделю, геометрия на базовом 2 часа);

Особенности классов.

Программа разработана для общеобразовательного класса базового уровня (универсальный профиль 1)

Учебно-тематический план (алгебра и начала математического анализа 10 класс)

№	тема	Количество часов	Контроль
1	Глава I. Действительные числа	9	1
2	Глава II. Степенная функция	9	1
3	Глава III. Показательная функция	6	1
4	Глава IV. Логарифмическая функция	9	1
5	Глава V. Тригонометрические формулы	14	1
6	Глава VI. Тригонометрические уравнения	9	1
7	повторение	12	
	Итого	68	

Учебно-тематический план (алгебра и начала математического анализа 11 класс)

№	тема	Количество часов	Контроль
1	Глава 7 Тригонометрические функции	8	1
2	Глава 8 Производная и её геометрический смысл	9	1
3	Глава 9 Применение производной к исследованию функций	10	1
4	Глава 10 Интеграл	10	1
5	Глава 11 Комбинаторика	5	1
6	Глава 12 Элементы теории вероятностей	6	1
7	Глава 13 Статистика	3	1
	Комплексные числа	5	
8	повторение	12	
9	Итого	68	

Учебно-тематический план (геометрия 10 класс)

№	тема	Количество часов	Контроль
1	Введение в стереометрию .	5	
2	Глава 1 Параллельность прямых и плоскости	19	2
3	Глава 2 Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	1
4	Глава 3 Многогранники	16	1
5	Итоговое повторение	8	
6	Итого	68	4
7			

Учебно-тематический план (геометрия 11 класс)

№	тема	Количество часов	Контроль
1	Глава 4 Цилиндр, конус и шар	16	1
2	Глава 5. Объемы тел	17	1
3	Глава 6 Векторы в пространстве	7	1
4	Глава 7 Метод координат в пространстве	16	1
	Итоговое повторение	12	
	Итого	68	4

Планируемые результаты освоения курса**Планируемые личностные результаты освоения ООП**

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

ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

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

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

интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

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

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

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

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

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

уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

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

I.2.2. Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

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

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

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

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

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые предметные результаты освоения ООП

	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
Элементы теории множеств и математической логики	Оперировать на базовом уровне1 понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне	Оперировать2 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; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего

	<p>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:</p> <p>использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p>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:</p> <p>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>
Числа и	Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел,	Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое

<p>выражения</p>	<p>обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p>выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел,</p>	<p>значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</p> <p>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;</p> <p>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</p> <p>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</p> <p>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</p> <p>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических</p>
------------------	--	---

	<p>логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении</p>	<p>функций углов;</p> <p>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</p> <p>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>
--	--	--

	<p>других учебных предметов:</p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	
Уравнения и неравенства	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <p>решать показательные уравнения, вида $abx+c=d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно</p>	<p>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> <p>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p>использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</p>

	<p>представить в виде степени с основанием a);</p> <p>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:</p> <p>составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</p> <p>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:</p> <p>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>
Функции	<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,</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,</p>

	<p>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</p>	<p>тригонометрические функции;</p> <p>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>строить графики изученных функций;</p> <p>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>строить эскиз графика 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.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>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.);</p> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда,</p>
--	--	--

	<p>(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:</p> <p>определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p>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;</p> <p>определять значение производной</p>	<p>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</p> <p>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя</p>

	<p>функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных</p>	<p>справочные материалы;</p> <p>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>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.;</p> <p>интерпретировать полученные результаты</p>
--	---	---

	задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса	
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p>

		уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
Текстовые задачи	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <p>анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</p> <p>понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <p>действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</p> <p>использовать логические рассуждения при решении задачи;</p> <p>работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</p> <p>осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p>	<p>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</p> <p>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</p> <p>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>решать практические задачи и задачи из других предметов</p>

	<p>анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и</p>	
--	--	--

	<p>т.п.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	
Геометрия	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</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</p>	<p>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</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>рисунок;</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</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>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>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 математики</p>	<p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p>знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <p>понимать роль математики в развитии</p>	<p>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</p> <p>понимать роль математики в развитии России</p>

	России	
Методы математики	<p>Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p>замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</p> <p>приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</p>	<p>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>применять основные методы решения математических задач;</p> <p>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</p>

2. Содержание курса

10 класс

Числа и вычисления Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства; степень с действительным показателем. Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Уравнения и неравенства Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей. Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Функции и графики Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем. Показательная и логарифмическая

функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей. Начала математического анализа Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера. Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач. Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций. Множества и логика Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

11 класс Числа и вычисления Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач. Уравнения и неравенства Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств. Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. Основные методы решения иррациональных неравенств. Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Уравнения, неравенства и системы с параметрами. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов. Функции и графики График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые

возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни. Начала математического анализа Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона—Лейбница. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел. Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных

Базовый уровень

Алгебра. Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность. Элементарные функции: корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла. Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств. Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Понятие о пределе последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная функции вида $y = f(kx + b)$. Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины. Независимость случайных величин и событий. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел.

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность. Элементарные функции: многочлен, корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции.

Свойства и графики элементарных функций. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями. Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента. Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем. Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Композиция функций. Обратная функция. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Метод математической индукции. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Независимые случайные величины и события. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным. Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

Геометрия. Базовый уровень.

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные, скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Расстояние от точки до прямой, между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до параллельной ей плоскости. Параллельность и перпендикулярность плоскостей. Признаки и свойства параллельности и перпендикулярности плоскостей. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние между параллельными плоскостями. Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Ортогональная проекция. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Центральное проектирование (перспектива). Изображение пространственных фигур.

Многогранник и его элементы: вершины, ребра, грани. Поверхность многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, и додекаэдр). Сечения многогранников. Куб и параллелепипед. Призма и ее элементы: основания, боковые ребра, высота, апофема, боковая поверхность. Правильная призма. Построение сечений куба, параллелепипеда и призмы. Пирамида. Вершина, основание, боковые ребра, высота, апофема, боковая поверхность. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Сечения пирамиды.

Тела вращения. Понятия о телах вращения. Ось вращения. Понятие о цилиндрической и конической поверхностях. Цилиндр. Основания, образующая, высота, ось, боковая поверхность, развертка цилиндра. Сечения прямого цилиндра плоскостями,

параллельными его основанию или оси. Конус. Вершина, основание, образующая, ось, высота, боковая поверхность, радиус основания, развертка конуса. Сечения прямого конуса плоскостями, параллельными его основанию или проходящими через его вершину. Касательная плоскость к конусу. Усеченный конус. Шар сфера. Центр, радиус, диаметр шара и сферы. Сечение шара (сферы) плоскостями. Касание шара (сферы) с прямой и плоскостью. Касание сфер. Вписанные и описанные сферы. **Виды движений в пространстве.** Параллельный перенос, симметрия(центральная, осевая, зеркальная). Понятие о равенстве фигур в пространстве. Понятие о подобии фигур в пространстве. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире.

Объем и его свойства. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формула объема цилиндра, конуса, шара. Отношение объемов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Теорема о боковой поверхности прямой и наклонной призмы. Теорема о боковой поверхности правильной пирамиды. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара.

Декартовы координаты в пространстве. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Календарно-тематическое планирование (10 класс)

№ п/п	Раздел (количество часов), тема урока	Содержание
	Глава I. Действительные числа 9ч	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
	Целые и рациональные числа.	
	Действительные числа	
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	
	Арифметический корень натуральной степени	
	Степень с рациональным и действительным показателями	
	Урок обобщения и систематизации знаний	
	Контрольная работа №1	
	Глава II. Степенная функция 9ч	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные. Решение иррациональных уравнений и неравенств.
	Степенная функция, ее свойства и график	
	Взаимно обратные функции	
	Равносильные уравнения и неравенства	
	Иррациональные уравнения	
	Иррациональные	

	неравенства	
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	
	Контрольная работа №2	1
	Глава III. Показательная функция 6 ч	
	Показательная функция ее свойства и график	Показательная функция, её свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений и неравенств
	Показательные уравнения	
	Показательные неравенства	
	Системы показательных уравнений и неравенств	
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	
	Контрольная работа №3	1
	Глава IV. Логарифмическая функция 9 ч	
	Логарифмы	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы, логарифмическая функция, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений и неравенств
	Свойства логарифмов	
	Десятичные и натуральные логарифмы	
	Логарифмическая функция, ее свойства и график	
	Логарифмические уравнения	
	Логарифмические неравенства	
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	
	Контрольная работа №4	1
	Алгебраические уравнения и системы нелинейных уравнений	16
	Деление многочленов	1
	Решение алгебраических уравнений	2

	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим	3
	Системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными	3
	Различные способы решения систем уравнения	2
	Решение задач с помощью систем уравнения	2
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
	Контрольная работа №5	1
	Глава V. Тригонометрические формулы 14ч	
	Радианная мера угла.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента. Тождества и тождественные преобразования. Преобразование тригонометрических выражений.
	Поворот точки вокруг начала координат	
	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	
	Знаки синуса, косинуса и тангенса	
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	
	Тригонометрические тождества	
	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	
	Формулы сложения	
	Синус, косинус и тангенс двойного угла	
	Синус, косинус и тангенс половинного угла	
	Формулы приведения	
	Сумма и разность синусов	

	и косинусов	
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	
	Контрольная работа № 6	
	Глава VI. Тригонометрические уравнения 9ч	
	Уравнение $\cos x = a$	тригонометрические уравнения. Находить решения простейших тригонометрических неравенств. Примеры тригонометрических неравенств. Решение тригонометрических уравнений.
	Уравнение $\sin x = a$	
	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	
	Решение тригонометрических уравнений	
	Простейшие тригонометрические неравенства	
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	
	Контрольная работа № 7	
	Итоговое повторение 12ч	
	Итого 68ч	

Календарно-тематическое планирование (11 класс)

№	Раздел (количество часов), тема урока	Содержание
11	Глава VII. Тригонометрические функции 8ч	Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Тригонометрические функции, их свойства и графики
7.1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	
7.2	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	
7.3	Свойства функции $y = \cos x$	

	и её график	
7.4	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	
7.5	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	
7.6	Обратные тригонометрические функции	
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	
	Контрольная работа № 1	
	Глава VIII. Производная и ее геометрический смысл 9ч	
8.1	Производная	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.
8.2	Производная степенной функции	
8.3	Правила дифференцирования	
8.4	Производные некоторых элементарных функций	
8.5	Геометрический смысл производной	
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	
	Контрольная работа № 2	
	Глава IX. Применение производной к исследованию функций 10ч	
	Возрастание и убывание функции	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.
	Экстремумы функции	
	Применение производной к построению графиков функций	
	Наибольшее и наименьшее значения функции	

	Выпуклость графика функции, точки перегиба	
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	
	Контрольная работа № 3	
	Глава X. Интеграл 10ч	
	Первообразная	Первообразная. Таблица первообразных. Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.
	Правила нахождения первообразных	
	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	
	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.	
	Применение производной и интеграла к решению практических задач	
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	
	Контрольная работа № 4	
	Комплексные числа 5 ч	
	Определение комплексных чисел	Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).
	Сложение и умножение комплексных чисел	
	Модуль комплексного числа	
	Вычитание и деление комплексных чисел	
	Геометрическая интерпретация комплексного числа	
	Тригонометрическая форма комплексного числа	
	Свойства модуля и аргумента комплексного числа	
	Квадратное уравнение с комплексными неизвестными	

	Примеры решения алгебраических уравнений	
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	
	Контрольная работа № 5	
	Глава XI. Элементы комбинаторики 5ч	
	Комбинаторные задачи	<p>Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы).</p> <p>Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями.</p> <p>Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.</p> <p>Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера.</p> <p>Формула сложения вероятностей.</p> <p>Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля.</p> <p>Формула бинома Ньютона.</p> <p>Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.</p>
	Перестановки	
	Размещения	
	Сочетания и их свойства	
	Биномиальная формула Ньютона	
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	
	Контрольная работа № 6	
	Глава XII. Знакомство с вероятностью 6ч	
	Вероятность события	
	Сложение вероятностей	
	Вероятность противоположного события	
	Условная вероятность	
	Вероятность произведения независимых событий	
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	
	Контрольная работа № 7	
	Глава XIII. Статистика 3ч	
	Случайные величины	
	Центральные тенденции	
	Меры разброса	
	Урок обобщения и систематизации знаний	
	Контрольная работа № 8	

	Итоговое повторение	12ч	
	Итого	68ч	

Геометрия 10 кл

№	Раздел (количество часов),тема урока	Содержание
	ВВЕДЕНИЕ в стереометрию 5ч	<p>Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.</p> <p>Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей</p> <p>Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла.</p> <p>Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.</p>
	ГЛАВА I. Параллельность прямых и плоскостей 19 ч	
	§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости 5	
	§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми 5 Контрольная работа №1.1(20мин)	
	§3. Параллельность плоскостей. 2	
	§4. Тетраэдр и параллелепипед 5	
	Контрольная работа №1.2	
	Зачет №1	
	ГЛАВА II. Перпендикулярность прямых и плоскостей 20ч	
	§1.Перпендикулярность прямой и плоскости.6	
	§2. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.6	
	§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей 6	
	Контрольная работа №2.1	
	Зачет №2	
	ГЛАВА III. Многогранники 16ч	<p>Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.</p> <p>Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная</p>
	§1. Понятие многогранника. Призма 4	
	§2. Пирамида 5	
	§3. Правильные многогранники 5	
	Контрольная работа №3.1	
	Зачет №3	

		пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.
	Итоговое повторение	8
	Итого	68

Геометрия 11 кл

№	Раздел (количество часов), тема урока	Содержание
	Глава IV. Цилиндр, конус и шар.16	<p>Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности.</p> <p>Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности.</p> <p>Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность. Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы.</p> <p>Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.</p> <p>Комбинации тел вращения и многогранников.</p> <p>Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.</p> <p>Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.</p>
	§ 1. Цилиндр.3	
	§ 2. Конус.3	
	§ 3. Сфера.7	
	Контрольная работа №4.1	
	Зачет №4	
	Глава V. Объёмы тел. 17	
	§ 1. Объём прямоугольного параллелепипеда.3	
	§ 2. Объём прямой призмы и цилиндра.2	
	§ 3. Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса.7	
	§ 4. Объём шара и площадь сферы.3	
	Контрольная работа №5.1	
	Зачет №5	
	ГЛАВА VI. Векторы в пространстве 7ч	<p>Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.</p> <p>Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с</p>
	§1. Понятие вектора в пространстве.1	
	§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение	

	вектора на число 2	<p>векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.</p>
	§3. Компланарные векторы.3	
	Зачет №6	
	Глава VII. Метод координат в пространстве.16 ч	
	§ 1. Координаты точки и координаты вектора.7	
	§ 2. Скалярное произведение векторов.5	
	§ 3. Движения. 2	
	Контрольная работа №7.1	
	Зачет №7	
	Итоговое повторение	
	итого	68

5. Оценочные материалы

Система оценки планируемых результатов.

Возрастающие требования к воспитанию молодежи, формированию у нее чувства ответственности, организованности и дисциплины требуют решительного искоренения проявления формализма в оценке знаний учащихся, преодоления процентомании.

Объективная, правильная и своевременная оценка знаний, умений и навыков учащихся имеет большое воспитательное значение. Она способствует повышению ответственности школьников за качество учебы, соблюдению учебной, трудовой, общественной дисциплины, вырабатывает требовательность учащихся к себе, правильную их самооценку, честность, правдивость. При оценке знаний учителем учитываются их глубина и прочность, проверяется умение школьников свободно и вполне сознательно применять изучаемый теоретический материал при решении конкретных учебных и практических задач, при создании собственных высказываний в устной или письменной форме; умение излагать свои мысли связно, логически последовательно, грамматически правильно.

«Нормы оценки...» призваны обеспечивать одинаковые требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся по математике. В них устанавливаются: 1) единые нормативы оценки знаний, умений и навыков; 2) объем различных видов письменных работ; 3) количество отметок за различные виды письменных работ.

Оцениваются только такие знания, умения и навыки учащихся, над которыми они работали или работают к моменту проверки.

Проверка знаний, умений и навыков может проводиться как с целью определения их сформированности по этапам обучения (текущий контроль), так и для подведения итогов работы за год (итоговый контроль).

С целью повышения ответственности учащихся за качество знаний учитель, выставляя оценку, не только объявляет, но и объясняет ее. Это относится к оценкам как за устные ответы, так и за все виды письменных работ.

Уровень знаний учащихся по математике в 10—11 классах устанавливается путем устного опроса (знание правил, определений, алгоритмов для решения практических задач) и выполнения различных упражнений.

1. Оценка устных ответов учащихся

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

-в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

-допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

-допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

-неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;

-имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

-ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

-при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

-не раскрыто основное содержание учебного материала;

-обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

-допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка («5», «4», «3») может ставиться не только за единовременный ответ (когда на проверку подготовки ученика отводится определенное время), но и за рассредоточенный во времени, т. е. за сумму ответов, данных учеником на протяжении урока (выводится поурочный балл), при условии, что в процессе урока не только заслушивались ответы учащегося, но и осуществлялась проверка его умения применять знания на практике.

Оценка письменных контрольных работ.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

-работа выполнена полностью;

-в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

-в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

-работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

-допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

-допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

-допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

3.1. Грубыми считаются ошибки:

-незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

-незнание наименований единиц измерения;

-неумение выделить в ответе главное;

-неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;

-неумение делать выводы и обобщения;

-неумение читать и строить графики;

-неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

-потеря корня или сохранение постороннего корня;

-отбрасывание без объяснений одного из них;

-равнозначные им ошибки;

-вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

-логические ошибки.

3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

-неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;

-неточность графика;

-нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);

-нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;

-неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. Недочетами являются:

нерациональные приемы вычислений и преобразований; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Выведение итоговых оценок

За полугодие и учебный год ставится итоговая оценка. Она является единой и отражает в обобщенном виде все стороны подготовки ученика по математике: усвоение теоретического материала, овладение умениями применения теоретического материала применять к решению практических, исследовательских задач.

Итоговая оценка выводится как среднее арифметическое предшествующих оценок. Решающим при ее определении следует считать фактическую подготовку ученика по всем показателям ко времени выведения этой оценки.

Для реализации системы оценивания используются следующие оценочные материалы:

класс	Автор, название, издательство, год выпуска
10 класс	Учебник Ш.А.Алимова М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. Учебник Л.С.Атанасяна М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.36
11 класс	Учебник Ш.А.Алимова М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. Учебник Л.С.Атанасяна М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.36

Характеристика оценочных материалов

Алгебра и начала анализа 10 класс, УМК Ш.А.Алимова			
Сроки проведения	Название раздела, тема урока	Структура (контрольная работа, тест..)	Оценочные материалы (источник, страница)
1 четверть	Действительные числа	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.42
1 четверть	Степенная функция	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.60
2 четверть	Показательная функция	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.76
3 четверть	Логарифмическая функция	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.102
3 четверть	Алгебраические уравнения и системы нелинейных уравнений	Контрольная работа	Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. с.19
3 четверть	Тригонометрические формулы	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.147
4 четверть	Тригонометрические уравнения	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.171
Алгебра и начала анализа 11 класс, УМК Ш.А.Алимова			
1 четверть	Тригонометрические функции	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 11 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.
2 четверть	Производная и	Контрольная	М.И.Шабунин, М.В.

	ее геометрический смысл	работа	Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 11 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.
2 четверть	Применение производной к исследованию функций	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 11 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.
3 четверть	Интеграл	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 11 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.
3 четверть	Комплексные числа	Контрольная работа	Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. с.24
3 четверть	Элементы комбинаторики	Контрольная работа	Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. с.25
4 четверть	Знакомство с вероятностью	Контрольная работа	Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. с.26
4 четверть	Статистика	Контрольная работа	Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. с.27

Геометрия 10 класс, УМК Л.С. Атанасян			
Сроки проведения	Название раздела, тема урока	Структура (контрольная работа, тест..)	Оценочные материалы (источник, страница)
1 четверть	Параллельность прямых и плоскостей	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.36
2 четверть	Параллельность прямых и плоскостей	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.51
3 четверть	Перпендикулярность прямых и плоскостей	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.85
4 четверть	Многогранники	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.112
Геометрия 11 класс, УМК Л.С. Атанасян			
Сроки проведения	Название раздела, тема урока	Структура (контрольная работа, тест..)	Оценочные материалы (источник, страница)
1 четверть	Цилиндр, конус и шар.	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.:

			Просвещение 2017 г. с.131
2 четверть	Объемы тел.	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.156
3 четверть	Векторы в пространстве	зачет	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.170
4 четверть	Метод координат в пространстве	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.207

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Программно-нормативные документы:

Фундаментальное ядро содержания общего образования. Под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – М.: Просвещение, 2009.

ФГОС: среднее общее образование // ФГОС. М.: Просвещение, 2012.

Программы общеобразовательных учреждений ФГОС. Математика. 10-11 классы, составитель Бурмистрова Т.А. (Алгебра. Сборник рабочих программ. 10-11 классы; пособие для учителей общеобразовательных учреждений М.: Просвещение, 2016; Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы; пособие для учителей общеобразовательных учреждений М.: Просвещение, 2015)

Учебники	Методические пособия
Основная (обязательная) учебная литература для ученика	Литература для учителя
Ш. А. Алимов. Алгебра и начала анализа 10 -11 классы. М.: Просвещение 2017 г.	Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации. М.: Просвещение 2017г.
Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11 кл. М.: Просвещение	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.156

Рекомендуемые информационные ресурсы в Интернете

<http://www.drofa.ru> — сайт издательства «Дрофа».

<http://www.wikipedia.org> — универсальная энциклопедия

<http://www.rubricon.com> — энциклопедия «Рубрикон».

<http://www.school-collection.edu.ru> — единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

http://открытый_урокрф.математика- Я иду на урок математики

<http://www.ege.edu.ru/> Единый Государственный экзамен

<http://www.standart.edu.ru/> - Федеральный Государственный Образовательный Стандарт

<http://www.edu.ru/> - Российский образовательный портал

<http://www.school.edu.ru/> - Российский общеобразовательный портал

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

<http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

Контрольная работа № 1
По теме «Тригонометрические функции»

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\sin \frac{7\pi}{3}$; в) $\operatorname{tg} \left(-\frac{13\pi}{6} \right)$;

б) $\cos \left(-\frac{5\pi}{4} \right)$; г) $\operatorname{ctg} 13,5\pi$.

2. Решите уравнения:

а) $\sin t = \frac{1}{2}$; б) $\cos t = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. Упростите выражение

$$\operatorname{ctg} t \cdot \sin(-t) + \cos(2\pi - t).$$

4. Докажите тождество

$$\frac{\operatorname{ctg} t}{\operatorname{tg} t + \operatorname{ctg} t} = \cos^2 t.$$

5. Вычислите

$$2 \sin 870^\circ + \sqrt{12} \cdot \cos 570^\circ - \operatorname{tg}^2 60^\circ.$$

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\cos \frac{5\pi}{6}$; в) $\operatorname{tg} \frac{11\pi}{3}$;

б) $\sin \left(-\frac{7\pi}{4} \right)$; г) $\operatorname{ctg}(-3,5\pi)$.

2. Решите уравнения:

а) $\sin t = -\frac{1}{2}$; б) $\cos t = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. Упростите выражение

$$\operatorname{tg}(-t) \cdot \cos t - \sin(4\pi - t).$$

4. Докажите тождество

$$\operatorname{ctg} t \cdot \sin^2 t = (\operatorname{tg} t + \operatorname{ctg} t)^{-1}.$$

5. Вычислите

$$4 \cos 840^\circ - \sqrt{48} \cdot \sin 600^\circ + \operatorname{ctg}^2 30^\circ.$$

Контрольная работа № 2

по теме «Тригонометрические функции, их свойства и графики»

Вариант 1

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \sin x$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}\right]$.

2. Упростите выражения:

а) $\cos^2(\pi + t) + \cos^2(\pi - t)$;

б) $\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - t\right) \operatorname{tg}(-t)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right)}$.

3. Решите уравнение

$$\cos(2\pi - t) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + t\right) = 1.$$

4. Постройте график функции

$$y = \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - 2.$$

5. Постройте график функции

$$y = -2\sin 3x.$$

6. Известно, что $f(x) = 2x^2 + 3x - 2$. Докажите, что

$$f(\sin x) = 3\sin x - 2\cos^2 x.$$

Вариант 2

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции

$$y = \cos x \text{ на отрезке } \left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{3} \right].$$

2. Упростите выражения:

а) $\sin^2 \left(\frac{\pi}{2} + t \right) + \sin^2 (\pi - t);$

б) $\frac{\cos \left(\frac{\pi}{2} - t \right) \operatorname{ctg}(-t)}{\sin \left(\frac{\pi}{2} + t \right)}.$

3. Решите уравнение

$$\sin(2\pi - t) - \cos \left(\frac{3\pi}{2} + t \right) + 1 = 0.$$

4. Постройте график функции

$$y = \sin \left(x - \frac{\pi}{6} \right) + 1.$$

5. Постройте график функции

$$y = 2 \cos \frac{x}{2}.$$

6. Известно, что $f(x) = 3x^2 + 2x - 3$. Докажите, что

$$f(\cos x) = 2 \cos x - 3 \sin^2 x.$$

Контрольная работа № 3

по теме « Тригонометрические уравнения »

Вариант 1

Решите уравнения:

1. $2 \sin x + \sqrt{2} = 0.$

2. $\cos \left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4} \right) + 1 = 0.$

3. $\sin^2 x - 2 \cos x + 2 = 0.$

4. $\sin x \cos x + 2 \sin^2 x = \cos^2 x.$

5. Решите уравнение

$$3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2.$$

6. Найдите корни уравнения $\sin 3x = \cos 3x$, принадлежащие отрезку $[0, 4]$.

Вариант 2

Решите уравнения:

1. $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$.

2. $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) + 1 = 0$.

3. $\cos^2 x + 3 \sin x - 3 = 0$.

4. $3 \sin^2 x = 2 \sin x \cos x + \cos^2 x$.

5. Решите уравнение

$$5 \sin^2 x - 2 \sin x \cos x + \cos^2 x = 4.$$

6. Найдите корни уравнения $\sin 2x = \sqrt{3} \cos 2x$, принадлежащие отрезку $[-1, 6]$.

Контрольная работа № 4

по теме «Тригонометрические формулы сложения аргументов»

Вариант 1

1. Найдите значения выражений:

а) $\sin 58^\circ \cos 13^\circ - \cos 58^\circ \sin 13^\circ$;

б) $\cos \frac{\pi}{12} \cos \frac{7\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{7\pi}{12}$.

2. Упростите выражения:

а) $\cos(t-s) - \sin t \sin s$;

б) $\frac{1}{2} \cos \alpha - \sin\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right)$.

3. Докажите тождество

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta.$$

4. Решите уравнение

$$\sin 3x \cos x + \cos 3x \sin x = 0.$$

5. Зная, что $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$,

найдите $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$.

1. Найдите значения выражений:

а) $\sin \frac{\pi}{5} \cos \frac{3\pi}{10} + \cos \frac{\pi}{5} \sin \frac{3\pi}{10}$;

б) $\cos 78^\circ \cos 108^\circ + \sin 78^\circ \sin 108^\circ$.

2. Упростите выражения:

а) $\sin(\alpha - \beta) + \cos \alpha \sin \beta$;

б) $\frac{1}{2} \sin \alpha + \cos\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right)$.

3. Докажите тождество

$$\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta.$$

4. Решите уравнение

$$\cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x = 0.$$

5. Зная, что $\cos \alpha = \frac{12}{13}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, найдите $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$.

Контрольная работа № 5

по теме «Формулы тригонометрии»

Вариант 1

1. Упростите выражение

$$1 - \frac{\sin 2t \cos t}{2 \sin t}.$$

2. Решите уравнение

$$\sin 5x = \sin 3x.$$

3. Докажите тождество

$$2 \cos^2(45^\circ + 4\alpha) + \sin 8\alpha = 1.$$

4. Вычислите

$$\cos 70^\circ + \sin 140^\circ - \cos 10^\circ.$$

5. Решите уравнение

$$\sqrt{3} \sin x + \cos x = 1.$$

6. Решите уравнение

$$\sin 5x + \sin x + 2 \sin^2 x = 1.$$

1. Упростите выражение

$$\frac{\cos 2t}{\cos t + \sin t} - \cos t.$$

2. Решите уравнение

$$\cos 8x = \cos 6x.$$

3. Докажите тождество

$$2 \sin^2(45^\circ - 2t) + \sin 4t = 1.$$

4. Вычислите

$$\sin 72^\circ + \cos 222^\circ - \sin 12^\circ.$$

5. Решите уравнение

$$\sqrt{3} \sin x - \cos x = 1.$$

6. Решите уравнение

$$2 \cos^2 3x + \cos 3x + \cos 9x = 1.$$

Контрольная работа № 1

По теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»

1 вариант	2 вариант
<p>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.</p> <p>а). Каково взаимное расположение прямых EF и AB?</p> <p>б). Чему равен угол между прямыми EF и AB, если $\angle ABC = 150^\circ$?</p> <p>Ответ обоснуйте.</p> <p>2). Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.</p> <p>а). Выполните рисунок к задаче;</p> <p>б). Докажите, что полученный четырехугольник – ромб.</p>	<p>1). Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC. Точка P – середина стороны AD, точка K – середина DC.</p> <p>а). Каково взаимное расположение прямых PK и AB?</p> <p>б). Чему равен угол между прямыми PK и AB, если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$?</p> <p>Ответ обоснуйте.</p> <p>2). Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно, $E \in CD$, $K \in D$, $DA : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$.</p> <p>а). Выполните рисунок к задаче;</p> <p>б). Докажите, что четырехугольник $MNEK$ – трапеция.</p>

Контрольная работа № 2

По теме «Параллельность плоскостей»

1 вариант	2 вариант
<p>1). Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β. Могут ли эти прямые быть:</p> <p>а). Параллельными; б). Скрещивающимися?</p> <p>Сделайте рисунок для каждого возможного случая.</p> <p>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, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.</p> <p>3). Изобразите параллелепипед $ABCD A_1B_1C_1D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M, N и K, являющиеся серединами ребер AB, BC и DD_1.</p>	<p>1). Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β. Могут ли эти прямые быть:</p> <p>а). Параллельными; б). Скрещивающимися?</p> <p>Сделайте рисунок для каждого возможного случая.</p> <p>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, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.</p> <p>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 $K \in DA$, $AK : KD = 1 : 3$.</p>

Контрольная работа № 3

По теме «Перпендикулярность плоскостей»

1 вариант	2 вариант
<p>1). Диагональ куба равна 6 см. Найдите:</p> <p>а). Ребро куба; б). Косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.</p> <p>2). Сторона AB ромба $ABCD$ равна a, один из углов равен 60°. Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D.</p> <p>а). Найдите расстояние от точки C до плоскости α; б). Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$. в). Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α.</p>	<p>1). Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1:1:2$. Найдите:</p> <p>а). Измерения параллелепипеда; б). Синус угла между диагональю 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. б). Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$. в). Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α.</p>

--	--

Контрольная работа № 9
по теме «Правила и формулы отыскания производных»

1. Найдите производные функций:

а) $y = x^5$; г) $y = 3 - 2x$;

б) $y = 3$; д) $y = 2\sqrt{x} + 3 \sin x$.

в) $y = \frac{4}{x}$;

2. Найдите производные функций:

а) $y = x \cos x$; в) $y = (3x + 5)^4$.

б) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{x}$;

3. Вычислите $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$, если

$$f(x) = 2 \sin x + 3x^2 - 2\pi x + 3.$$

4. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^5 - t^3$ (м). Найдите ее скорость в момент времени $t = 2$ с.

5. Найдите все значения x , при которых выполняется неравенство $f'(x) < 0$, если $f(x) = 12x - x^3$.

6. Найдите все значения x , при которых выполняется равенство $f'(x) = 0$, если

$$f(x) = \cos 2x + x\sqrt{3} \text{ и } x \in [0, 4\pi].$$

Вариант 2

1. Найдите производные функций:

а) $y = x^4$; г) $y = 3x + 2$;

б) $y = 4$; д) $y = 2 \cos x - 4\sqrt{x}$.

в) $y = -\frac{3}{x}$;

2. Найдите производные функций:

а) $y = x \sin x$; в) $y = (2x - 3)^5$.

б) $y = \frac{\operatorname{ctg} x}{x}$;

3. Вычислите $f'\left(\frac{\pi}{6}\right)$, если

$$f(x) = 1,5x^2 - \frac{\pi x}{2} + 5 - 4 \cos x.$$

4. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^4 - 2t^2$ (м). Найдите ее скорость в момент времени $t = 3$ с.

5. Найдите все значения x , при которых выполняется неравенство $f'(x) > 0$, если $f(x) = 6x^2 - x^3$.

6. Найдите все значения x , при которых выполняется равенство $f'(x) = 0$, если

$$f(x) = \sin 2x - x\sqrt{3} \text{ и } x \in [0, 4\pi].$$

Вариант 1

1. Дана функция $y = x^3 - 3x^2 + 4$. Найдите:

- а) промежутки возрастания и убывания функции;
- б) точки экстремума;
- в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1, 4]$.

2. Постройте график функции

$$y = x^3 - 3x^2 + 4.$$

3. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 4\sqrt{x}$ в точке $x = 4$.

4. Площадь прямоугольного участка 144 м^2 . При каких размерах участка длина окружающего его забора будет наименьшей?

5. Постройте график функции

$$y = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 4}.$$

Вариант 2

1. Дана функция $y = 0,5x^4 - 4x^2$. Найдите:

- а) промежутки возрастания и убывания функции;
- б) точки экстремума;
- в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1, 3]$.

2. Постройте график функции

$$y = 0,5x^4 - 4x^2.$$

3. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{6}{x}$ в точке $x = 3$.

4. Площадь прямоугольного треугольника 6 см^2 . Найдите наименьшее значение площади квадрата, построенного на гипотенузе треугольника.

5. Постройте график функции

$$y = \frac{8x}{x^2 + 4}.$$

1 вариант	2 вариант
<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>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 № 1

по теме «Векторы в пространстве»

Вариант I

1. Дан прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой $AC = 13$ см и катетом $BC = 5$ см. Отрезок $SA = 12$ см, - перпендикуляр к плоскости ABC .

а) Найдите $|\vec{AS} + \vec{SC} + \vec{CB}|$

б) Найдите угол между прямой SB и плоскостью ABC .

2. В правильной четырехугольной пирамиде диагональ основания равна $8\sqrt{2}$ см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

3. Постройте сечение куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, проходящей через вершину D и середины ребер AA_1 и $A_1 B_1$.

Вариант II

1. Дан прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой $AC = 16$ см и катетом $BC = 12$ см. Отрезок $SC = 20$ см, - перпендикуляр к плоскости ABC .

а) Найдите $|\vec{CS} + \vec{CB} + \vec{BA}|$

б) Найдите угол между прямой SA и плоскостью ABC .

2. В правильной четырехугольной пирамиде диагональ основания равна $4\sqrt{3}$ см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

3. Постройте сечение куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, проходящей через прямую AB и середину ребра $B_1 C_1$.

Контрольная работа № 13 (итоговая)

1 вариант	2 вариант
<p>1). Дана функция $f(x) = \frac{1}{2} \sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right)$. Составить уравнение касательной к графику в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$. Установить, в каких точках промежутка $[0; \pi]$ касательная к графику данной функции составляет с осью Ox угол 60°.</p> <p>2). Решите уравнение: $\operatorname{ctg} x - \sin x = 2 \sin^2 \frac{x}{2}$</p> <p>3). Упростите выражение: а). $\cos 4x - \sin 4x \cdot \operatorname{ctg} 2x$; б). $\frac{1 + \operatorname{ctg} 2x \cdot \operatorname{ctg} x}{\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x}$.</p> <p>4). Постройте график функции с полным исследованием функции $y = 2x^3 + 3x^2 - 1$.</p>	<p>1). Дана функция $f(x) = \frac{2}{3} \cos\left(3x - \frac{\pi}{6}\right)$. Составить уравнение касательной к графику в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{3}$. Установить точки минимума и максимума, а также наибольшее и наименьшее значение на промежутке $[0; \pi]$.</p> <p>2). Решите уравнение: $\sin 2x = \cos^4 \frac{x}{2} - \sin^4 \frac{x}{2}$</p> <p>3). Упростите выражение: а). $\sin^6 x + \cos^6 x + 3 \sin^2 x \cos^2 x$; б). $\frac{\operatorname{tg} 2x}{\operatorname{tg} 4x - \operatorname{tg} 2x}$.</p> <p>4). Постройте график функции с полным исследованием функции $y = x^3 - 3x^2 + 2$.</p>

Литература

1. Ш.А.Алимов, Ю.Н.Колягин и др « Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы.Учебник для общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни)», М.Просвещение ,2020г
2. Учебник Геометрия.10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни (Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и другие, 20-е издание.-М.:Просвещение, 2019.- 255с.
3. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов Изд. 4-е, испр.. Автор: Ершова А.П., Голобородько В.В. - М.: ИЛЕКСА , 2005-2009
4. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса / Б.Г. Зив. – 11-е изд. М.: Просвещение, 2008.
5. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10-11 классов Изд. 4-е, испр.. Автор: Ершова А.П., Голобородько В.В. - М.: ИЛЕКСА , 2005-2009